发动机使用说明书

D12 MG发电机组发动机

美国加利福尼亚州
第65号提案警告

柴油发动机排出的气体及其部分成分包含美国加州已知的导致癌症、出生缺陷或其他生殖系统受损的物质。

前言

十分感谢您购买本 Volvo Penta 船用辅助发动机。

本说明书包含操作指示信息以及维护和检查信息。为了保证安全并充分利用该发电机组的性能，在阅读并完全掌握本说明书的内容之前，请不要运行该发电机组。另外，如果不符合当地犯规的要求，也请不要运行该发电机组。

有关发电机特定部件的信息，请参阅发电机制造商提供的发电机信息。如果存在冲突，本 Volvo Penta 说明书中的信息将替代发电机制造商提供的文件中给出的任何信息。请立即向您的 Volvo Penta 经销商进行咨询。

如不遵守本说明书中的指示信息和警告信息，可能会导致发生严重事故。

* 请随身携带本说明书以便于参考。
* 如果本说明书已损坏或者丢失，请立即从您的经销商处订购一本新的说明书。

本说明书中的所有信息和示意图都基于印刷时可用的产品规格。本说明书并不完全包括所有附件和选件的各种变型。

目　　录

安全信息 5
发动机操作中的安全规则 6
操作和维护保养中的安全注意事项 7
简介 10
经过认证的发动机 11
保修 11
技术说明 12
D12 MG HE发电机组发动机 12
D12 MG RC发电机组发动机 13
D12 MG KC发电机组发动机 14
新发动机初始维护 15
启动发动机 16
船用商用控制系统 18
MCC 系统概述 19
MCU 面板布局 20
菜单 23
操作 25
MCU 菜单流程图 26
关闭系统概述 28
SDU 指示 29
操作 30
使用辅助蓄电池起动 31
停止发动机 32
紧急停机 32
停止发动机之后 33
防冻措施 33
操作期间中断 [不使用发动机] 33
维护保养 34
日常操作记录的建议 35
维护保养计划 36
发动机 38
曲轴箱按钮滤清器更换 38
驱动皮带检查、调整和更换 38
润滑系统 39
润滑油灌充 39
润滑油更换 39
滤清器和旁通滤清器更换 40
可交换润滑油滤清器 40
燃油系统 41
燃油系统按钮 41
燃油滤清器 42
双燃油粗滤器/油水分离器 45
进空气导管和排气系统 46
空气滤清器更换 46
进气歧管排放孔 46
冷却系统 47
发动机上安装的热交换器 48
排放点 48
散热器冷却 49
排放点 49
龙骨冷却 50
排放点 50
淡水系统 51
冷却液灌充 51
冷却液排放 52
淡水系统冲洗 52
冷却液滤清器 50
海水系统 53
排放海水系统 53
检查和更换锌阳极 53
海水滤清器检查/清洁 54
海水泵叶轮检查/更换 54
电气系统 55
蓄电池维护保养 56
封存 58
准备工作 58
存放期间的保养 58
重新启用发动机 59
停止使用超过8个月 59
紧急情况 60
使用辅助蓄电池起动 60
辅助 START 61
故障诊断 62
技术数据 63
D12 MG HE发电机组发动机 63
D12 MG RC发电机组发动机 64
D12 MG KC发电机组发动机 65
燃油规格 66
润滑油规格 67
冷却液规格 68
发动机编号 D12 69
记事本 70

安全信息

请仔细阅读本章。这有关您的人身安全。本章描述了如何在本说明书中以及产品上标注安全注意事项的信息。同时还提供了有关操作和维护发动机时应采取的基本安全措施。

本说明书仅适用于 Volvo Penta 工厂制造的整套发电机组。在继续阅读之前，请确保您拥有正确的说明书。如果不是，请与您的 Volvo Penta 经销商联系。

如果未正确执行操作，可能会导致人身伤害或者财产或发动机损坏。在草组或维护发动机之前，请仔细阅读说明书。有关发电机操作和维护保养的安全信息，请参阅制造商提供的文件。

如有任何不清楚之处，请联系您的 Volvo Penta 经销商以寻求帮助。

⚠ 本书中和发动机上使用该符号发动机，以确保您注意安全信息。请始终仔细阅读这些安全注意事项。

在本说明书中，警告信息文本具有以下优先级：

⚠ **警告提示！**如果不遵守这些指示信息，将会有导致人身伤害、产品严重损坏或者严重机械故障的危险。

⚠ **重要事项！**用来提醒您注意会导致损害、产品故障或者财产损坏的注意事项。

注意！用来提请您注意有助于工作或设备操作的重要信息。

在某些情况下，我们的产品上使用该标记以提醒您注意说明书中的一些重要信息。请确保发动机上的警告提示和提醒信息标记能够清晰可见。如有损坏或被油漆覆盖，请重新标注这些标记。

发动机操作中的安全规则

新发动机

请完整阅读岁新发动机提供的说明书和其他信息。掌握用安全和正确方式操作发动机、控制和其他设备的信息。
请记住，操作辅助发动机时，您有法律责任去了解并遵守有关海洋的环境和安全法规。请联系相关的主管机构或海洋安全组织来了解适用于您的发动机和航行水域的法规。

事故和其他事件

海洋救援统计数据显示，船只和发动机维护不足以及其他有缺陷的安全设备经常会导致在海洋上发身事故和其他事件。
请确保按照说明书中的指示信息维护您的船只和设备，并且船只上的安全设备工作状态良好。

日常检查

养成在起动发动机之前(发动机起动之前)和停机后(一旦发动机停止后)直观检查发动机和发动机房的习惯。这有助于您及时发现是否存在一些燃油、冷却液泄漏或任何发生或可能发生的其他异常情况。

警告提示！发动机上或发动机房内部累积的燃油、润滑油和油脂有火灾的危险，必须在发现时立即清除。

警告提示！如果检测到润滑油、燃油或冷却液泄漏，必须立即调查原因并且修理故障，然后再启动发动机。

驾驶

请避免剧烈和快速的方向舵移动和变速箱换档。这样做存在乘客摔倒或摔落海中的危险。旋转的推进器可导致严重人身伤害。在前进或倒车时请确保水中没有人员。请不要把船只开到靠近游泳者的地方或者您有足够理由认为附近水域有人员的地方。

灌充燃油

灌充燃油时有起火和爆炸的危险。禁止吸烟，并且必须关闭发动机。切勿将油箱加得过满。请拧紧油箱加油口盖。应只使用本说明书中推荐的燃油。使用品质不当的燃油会导致发动机故障或停机。柴油发动机使用劣质燃油会引起喷油泵卡滞和发动机飞车，有造成发动机损坏和人身伤害的重大危险。

燃烧环境

由于存在火灾和/或爆炸的风险，如果发动机周围环境中存在疑似燃烧介质（如燃油、润滑油或液化石油汽）泄漏或排放，请不要启动或继续运行发动机。

一氧化碳中毒

当船只向前航行时，在船只后方会形成部分真空。在不幸的情况下，该真空引起的吸力大到足以将船只排出的废气吸入船桥或船舱，并引起一氧化碳中毒。对于船体高度和宽度大并且桅杆高耸的船只，这种情况尤其明显。增大吸入效应的其他因素还包括风向/风力、货物分布、船帆鼓风、船帆调整、打开的舱门和舷窗等。但是，大多数现代船只的设计使得这种情况日益少见。然而如果出现吸力增大的情况，请不要打开船头的舱门或舷窗。这会导致吸力大幅度增加。请尝试改变船速、或货物分布。请联系您的Volvo Penta经销商，让他们协助确定针对您的船只的最佳解决方案。

操作和维护保养中的安全注意事项

⚠ 准备工作

应知常识

本说明书包含有关如何正确安全地进行一般维修和保养维护的指示信息。在启动发动机开始工作之前，请仔细阅读这些信息。可以从您的 Volvo Penta 经销商处获得有关维修的更多资料。对于尚无把握处理的工作，切勿贸然尝试。应联系您的 Volvo Penta 经销商，请求他们提供帮助。

停止发动机

操作或接近运行中的发动机存在安全风险。除非另有说明，否则所有的维修和维护保养工作应在发动机停机的情况下进行。禁用远程启动以防止意外发动机运行，并断开主开关的电源连接。将开关锁定在“Off”位置。在每个可启动发动机的位置上贴一个通知说明正在进行维修工作。

起吊发动机

起吊时应使用固定在发电机组上的吊耳。请始终检查起吊设备是否处于良好状态和有足够的起吊能力（发动机以及安装的各种附件的重量）。为安全起见，应使用可调节的梁式吊具。所有吊链和缆绳应彼此平行并尽可能与发动机顶部垂直。请注意安装在发动机上的辅助设备会改变发动机的重心。因此，为了保持平衡和确保安全起见，可能需要使用专门的起吊设备。切勿在悬挂于起重设备上且没有任何支撑的发动机上进行工作。

重要事项！发动机只能水平起吊。

启动发动机之前

在重新起动发动机之前，请重新安装好所有维修时被卸下的防护装置。确保没有任何工具或其他物品遗留在发动机上。在没有安装好空气滤清器之前请不要起动涡轮增压发动机。涡轮增压器内旋转着的压气机叶轮会造成严重的人身伤害。同时，还存在吸入异物而造成发动机损坏的危险。

⚠起火和爆炸

燃油和润滑油

所有燃油、大多数润滑油和许多化学品都是易燃品。必须阅读并遵守这些物品包装上的说明。对燃油系统的操作必须在发动机冷却的状态下进行。燃油泄漏被溅到灼热的表面或电子器件上时会引起着火。

必须将浸有燃油和润滑油的擦布或其他易燃物品存放在安全防火处。

在某些情况下，浸有润滑油的擦布会出现自燃现象。灌充燃油或润滑油时，以及在加油站或发动机房附近时严禁吸烟。

非原厂零部件

根据适用的法律要求，Volvo Penta 发动机上燃油系统和电气系统所使用的零部件都是为了将起火和爆炸的风险降至最低来设计和制造的。

使用非原厂零部件可能会导致起火或爆炸。

蓄电池

蓄电池含有并会释放出氢氧气体，尤其在充电过程中。氢氧气体气体极易燃烧并引起爆炸。切勿在蓄电池或蓄电池舱附近吸烟、发生明火或者火花。错误搭接蓄电池电缆或者起动电缆会产生火花，这足以引发蓄电池爆炸。

⚠ 启动喷射液

切勿使用起动喷射液或类似物品来帮助起动发动机。这些会在进气歧管内引发爆炸，从而造成人身伤害。

⚠ 灼热表面和高温液体

处于工作温度状态的发动机始终有引起烫伤的危险。要十分注意那些灼热的表面，比如排空气导管、涡轮增压器、油底壳、增压空气导管、起动加热器、高温冷却液和油管及软管内的高温润滑油。

警告提示！在发动机热机状态时请不要打开曲轴箱盖。

⚠ 一氧化碳中毒

只能在通气良好的环境中起动发动机。在有限的空间内运行发动机时，必须把发动机的排气和曲轴箱的废气排出室外。

⚠ 化学品

多数化学品如防冻液、防锈剂、油封油和除油剂等都对健康有害。应阅读并遵守这些物品包装上的说明。
某些化学物品如油封油是易燃品，并且吸入后会对人体有害。喷涂时要确保通气良好并戴上防护面罩。应阅读并遵守物品包装上的说明。化学品和其他危险品应存放在远离儿童的地方。用过的或剩余的化学品应交由回收站进行销毁。

⚠ 冷却系统

在操作海水系统时存在海水进入的风险。因此，请停止发动机并在启动发动机工作之前关闭海水塞。

发动机处于高温状况时应避免打开冷却液加液口盖,，以免压力解除时蒸汽或高温冷却液喷出而造成烫伤。

如果必须在发动机处于高温状态下时打开冷却液加液口盖或拆除冷却液软管，则在完全打开加液口盖并开始工作之前，必须小心缓慢地拧松盖子以进行卸压。请注意，此时的冷却液温度仍会很高并造成烫伤。

⚠ 润滑系统

高温润滑油会造成烫伤。要避免触及皮肤。在对润滑系统进行工作之前，应确保该系统内已卸压。在润滑油加油口盖打开的情况下，切勿起动或运转发动机，否则有润滑油喷出的危险。

⚠ 燃油系统

查看燃油泄漏情况时请保护好双手。
高压燃油喷射能够穿透人体组织并造成严重伤害，并且有造成血液中毒（败血症）的危险。充电发电机如果安装在燃油滤清器的下方，则应采取防护措施。燃油溅落在发电机上会使其损坏。

⚠ 电气系统

在对电气系统进行任何操作之前，必须停止发动机并通过关闭主电源开关来切断电源。发动机加热器、蓄电池充电器或连接到发动机的辅助设备所使用的外部电源也应切断。

蓄电池

蓄电池包含强腐蚀性的电解液。蓄电池充电或搬运过程中应始终保护好眼睛、皮肤和衣服。应坚持佩戴防护镜和手套。

如果电解酸液触及皮肤，请立即用大量请水和肥皂进行冲洗。如果电解酸液触及眼睛，请立即用大量请水冲洗并尽快寻求医疗救助。

避免烫伤、挤伤或割伤

在工作温度下，发动机冷却液是灼热的并经受高压。蒸汽可导致人身伤害。请在发动机停止并且冷却液加液口盖冷却到可以用手接触之后，再检查冷却液液位。请不在要发动机运行条件下调整V型皮带。

请谨慎维护蓄电池！

如果将电解液泼溅到身上，请立即用大量请水冲洗皮肤。请使用碱性肥皂帮助中和酸性。如果电解酸液触及眼睛，请立即用大量请水冲洗并尽快寻求医疗救助。

请谨慎处理防冻液！

防冻液含碱。请避免接触皮肤和眼睛，以免造成人身伤害。请按照当地的法规来处理排出的防冻液冷却液。要进行妥善处理，请咨询您的经销商。

工作时请注意穿着！

为自身安全考虑，请佩带防护设备：头盔、面罩、安全靴、防护镜、厚手套、护耳等。

推荐的燃油、润滑油和冷却液！

使用除推荐的燃油、润滑油或冷却液以外的产品可能导致发动机损坏并缩短发动机的使用寿命。

请执行所有建议的检查！

请针对本说明书中列出的各项执行启动前检查和定期检查。如不遵守该建立将导致严重的发动机损坏。

简介

本说明书旨在帮助用户最有效的使用Volvo Penta辅助发动机。它包括为了安全和正确地操作及维护发动机所需要的资料。在您起动发动机之前，请仔细阅读本说明书并掌握如何安全地操作发动机、控制系统及其它设备的方法。

请携带本说明书以便随时使用。

环保有责

我们都希望生活在一个洁净和健康的环境之中。在那里我们能够呼吸新鲜空气，欣赏郁郁葱葱的树木和充满碧水的湖泊和海洋，享受阳光而不必为我们的健康担心。遗憾的是，这些不再是理所当然的事了。我们必须为保护和创造这种环境而共同努力。

作为一个发动机制造厂商，Volvo Penta对此负有特别的责任。这就是为什么关心环境是我们产品开发中的核心价值观之一。今天，Volvo Penta的一系列发动机，在减少废气排放、降低燃油消耗和发动机噪音方面已经取得了重大进步。

我们希望你会精心的维护和保持这些特性，始终遵守本说明书中的有关燃油品质、操作和维护保养方面的指导，使你避免对环境造成不必要的破坏。如果当你发现诸如燃油消耗量和废气烟度增加这些变化时，请与你的Volvo Penta经销商联系。

请调整速度和航行距离来避免冲蚀和噪音干扰和损害海洋动物、锚泊的船只和码头等。请避免打扰海岛和港湾，使它们能够保持原样。请记住，应将废旧润滑油、冷却液、油漆和冲洗残留物以及旧蓄电池等对环境有害的废弃物交由处理工厂进行处理。只要我们共同努力，我们可以为环境保护作出有价值的贡献。

燃油和润滑油

使用的燃油和润滑油，其品质必须符合本说明书“技术数据”一节中推荐的要求。使用其他等级的燃油和润滑油会导致运行故障、燃油消耗增加，最终甚至将缩短发动机的使用寿命。.

维护保养和零部件

Volvo Penta发动机是按照最长使用寿命和最大可靠性来设计的。同时为了能适应环境的挑战，尽可能地把发动机对环境的影响降到最低程度。定期保养和使用Volvo Penta正宗零件可保持这些特性。

Volvo Penta在世界各地都有经授权的经销商网络。他们是Volvo Penta产品专家，并且有进行高质量维修工作所必需的有利条件和正宗零件、测试设备及专用工具。

始终遵守本说明书规定的保养周期。当需要服务和订购零件时，请记住提供发动机/传动装置的型号和编号。

经认证的发动机

在实施废气排放法规的地区，如果你拥有和操作的是经排放认证的发动机，则下面的内容对你非常重要：

认证是指一种型号的发动机通过了授权机构的验证和认可后，发动机制造商保证它生产的所有同型号发动机的性能与被认证的发动机相同。

这对发动机维护保养和维修提出了如下特定要求：

* 必须遵守Volvo Penta推荐的维护保养和维修周期。
* 必须只使用Volvo Penta认可的正宗零部件。
* 喷油泵和喷油器的修理及喷油泵的调整必须由经授权的Volvo Penta维修人员进行。
* 除了由Volvo Penta批准可用于发动机的附件和维修组件外，不得对发动机作任何改动。
* 不得对排空气导管和发动机进空气导管道的安装进行改动。
* 未经授权的人员不准开启铅封。

此外，还必须遵守本说明书中有关操作、维护和保养方面的一般指导建议。

⚠ **重要事项！**忽视或违背维护保养规定，或使用非Volvo Penta正宗零件，Volvo Penta将不再负责保证发动机的技术性能与认证的发动机一致。Volvo Penta对此种情况造成的损坏、人身伤害和/或由此发生的费用不予赔付。

担保

你的新 Volvo Penta 辅助发动机可以得到按照“担保和服务手册”中的条款和说明所规定的有限担保。

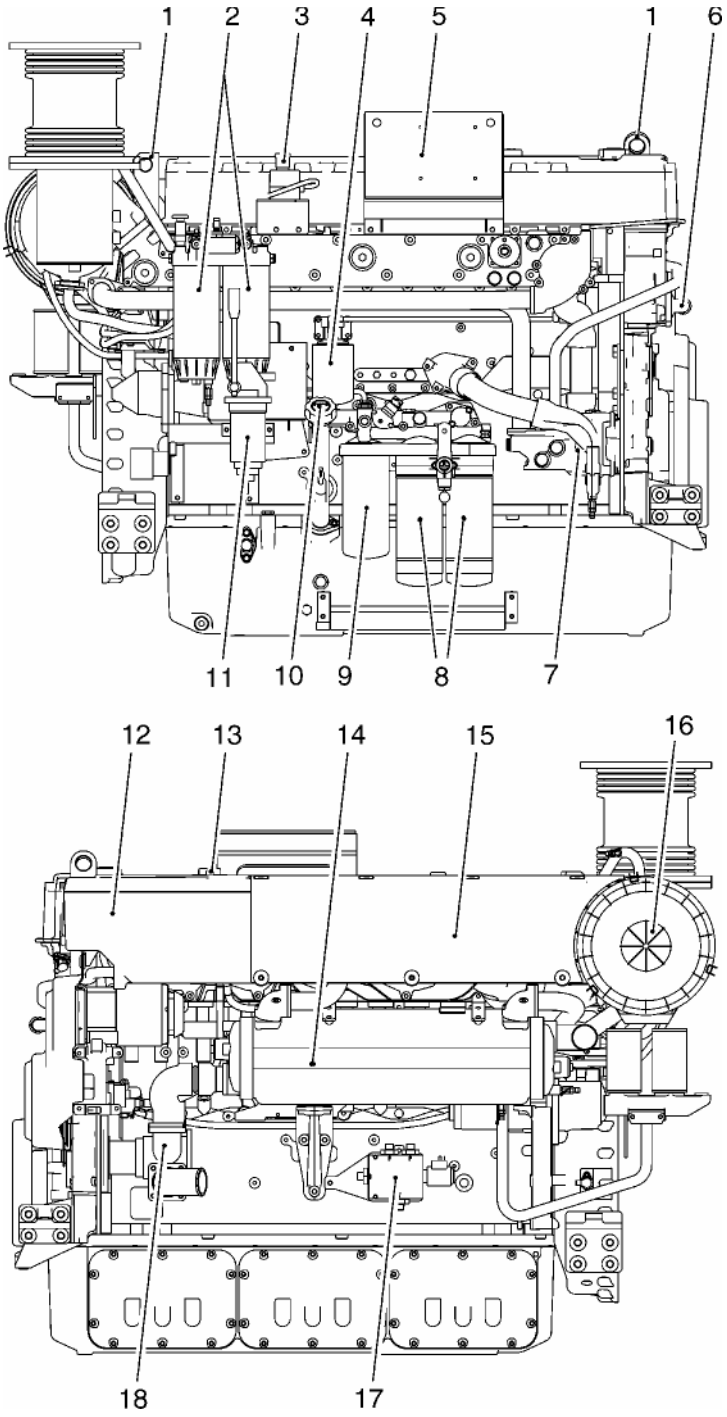
注意！AB Volvo Penta 的责任只限于“担保和服务手册”中的内容。收到发动机后，请尽快仔细阅读该手册。其内容包括关于担保卡、保养周期及维护保养等应由业主负责关注、检查及进行的重要资料。如未履行，Volvo Penta 可以全部或部分地拒绝承担担保责任。

如果你还没有收到“担保和服务手册”和用户担保卡复印件，请与你的 Volvo Penta 经销商联系。

D12 MG HE发电机组发动机

D12 MG HE为涡轮增压直列6缸、直喷式、4冲程船用发动机。它装备有使用海水冷却或者可连接到中央冷却系统的发动机上安装的热交换器。

该发动机安装在Stamford单列或者双列轴承辅助发动机机架上。同时提供不同启动和控制系统。

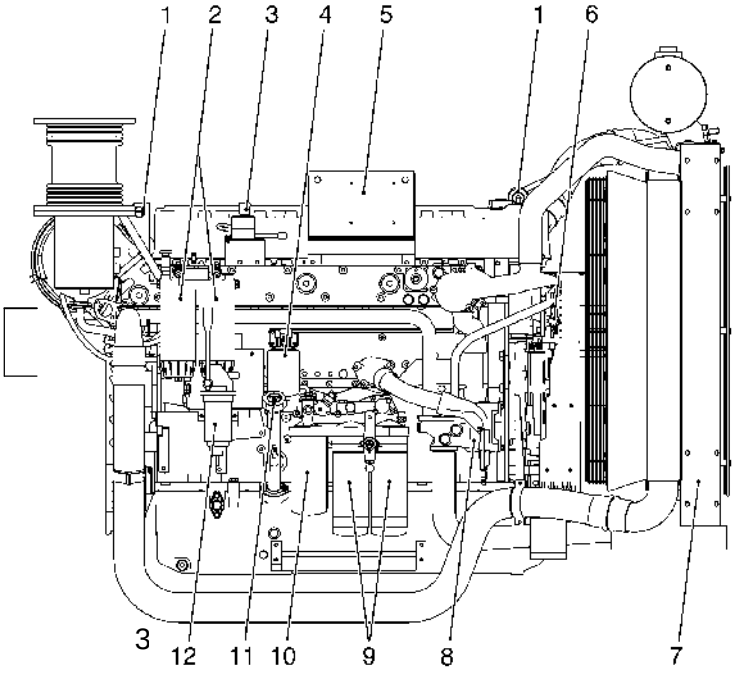


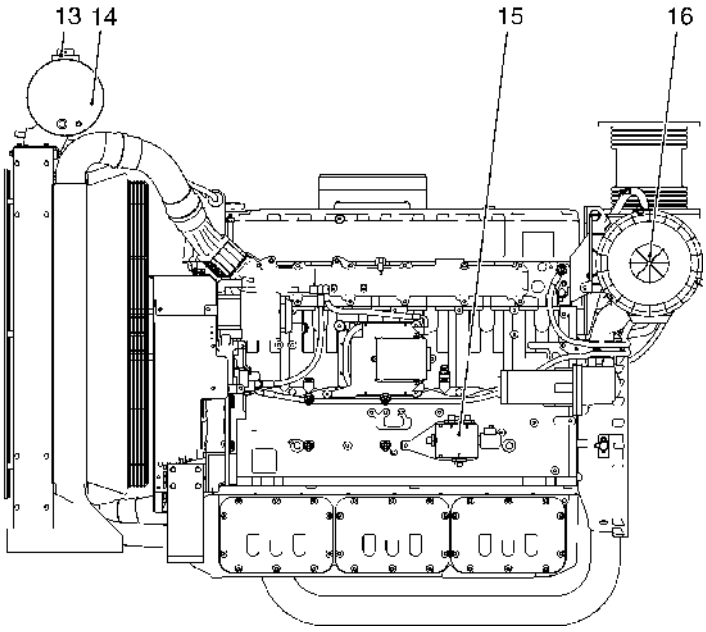
D12 MG HE发电机组发动机

1. 吊耳
2. 可更换燃油滤清器
3. 紧急停机按钮
4. 冷却液滤清器
5. 电气接线盒
6. 曲轴箱按钮连接
7. 淡水泵
8. 可更换润滑油滤清器（可选）
9. 润滑油旁通滤清器
10. 润滑油灌充
11. 润滑油排油泵（可选）
12. 膨胀水箱
13. 压力盖膨胀水箱
14. 热交换器
15. 气冷机（外盖下）
16. 空气滤清器
17. 燃油关闭阀
18. 海水泵

D12 MG RC发电机组发动机

D12 MG KC为直列6缸、直喷式、4冲程辅助发动机，提供龙骨冷却连接。
同时提供不同启动和控制系统。



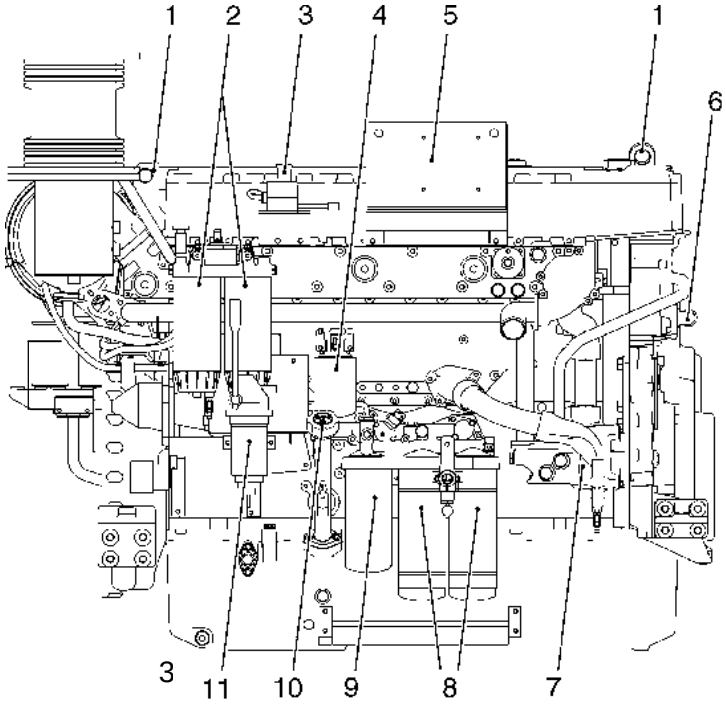


D12 MG RC发电机组发动机

1. 吊耳
2. 可更换燃油滤清器与油水分离器
3. 紧急停机按钮
4. 冷却液滤清器
5. 电气接线盒
6. 曲轴箱按钮连接
7. 散热器
8. 淡水泵
9. 可更换润滑油滤清器（可选）
10. 润滑油旁通滤清器
11. 润滑油灌充
12. 润滑油排油泵（可选）
13. 压力盖膨胀水箱
14. 膨胀水箱
15. 燃油关闭阀
16. 空气滤清器

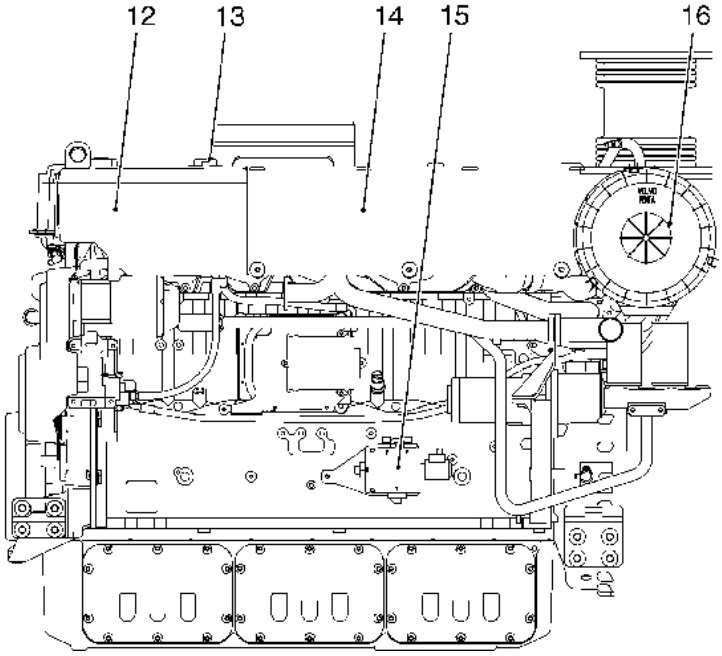
D12 MG KC发电机组发动机

D12 MG KC为直列6缸、直喷式、4冲程辅助发动机，提供龙骨冷却连接。
同时提供不同启动和控制系统。



D12 MG KC发电机组发动机

1. 吊耳
2. 可更换燃油滤清器与油水分离器
3. 紧急停机按钮
4. 冷却液滤清器
5. 电气接线盒
6. 曲轴箱按钮连接
7. 淡水泵
8. 可更换润滑油滤清器（可选）
9. 润滑油旁通滤清器



10. 润滑油灌充
11. 润滑油排油泵（可选）
12. 膨胀水箱
13. 压力盖
14. 气冷机（外盖下）
15. 燃油关闭阀
16. 空气滤清器

新发动机初始维护

一般信息

首次启动新发动机或者检修后的发动机之前，请对其进行初始检查。这可保证您自身的安全以及获得最长的发动机使用寿命。

外部检查

1. 检查控制系统是否有松动的接头。
2. 检查发动机零部件是否有缺陷。
3. 检查以下零部件是否有松动的螺丝或螺栓：

* 燃油、润滑和冷却系统的栓塞和盖子
* 燃油喷射泵和轴的连接
* 安装支架
* 涡轮增压器
* 定时齿轮箱
* 排气歧管
* 汽缸头
* 空气导管连接软管夹

4. 检查是否存在燃油、润滑油、冷却液和空气泄漏情况，并且根据需要进行维修。
5. 撰写新发动机或大修发动机的试车报告。

⚠ **重要事项！**在尝试启动发动机之前，必须安装好所有的外盖。

阀门和栓塞

确保以下阀门和塞子已正确打开或闭合：

供油阀门	打开
冷却液排放塞	闭合

⚠ **重要事项！**如果冷却液排放塞没有闭合，冷却液将从发动机排放出来，这会对发动机造成严重损坏。

电气线路

检查是否有松动或损坏的电气线路。如果需要，请重新牢固连接接线端子或者电缆接头部分。损坏的电缆必须进行更换。

如果发动机已经检修过，请确保按照示意图进行接线。

灌充燃油系统

请参阅“维护保养：燃油系统”一章。

灌充润滑系统

请参阅“维护保养：润滑系统”一章。

灌充冷却系统

请参阅“维护保养：冷却系统”一章。

启动发动机

启动之前

⚠ **警告提示！**启动发动机之前，请确保没有人员或者工具接触到发动机或者发电机的移动部件。在启动时，请通知发动机附近的人员。

⚠ **警告提示！**在启动发动机之前请确保您知道如何停止发动机（以防出现紧急情况）。如果您是第一次启动发动机，请准备好一旦在启动期间发生异常噪音需立即停止发动机。

⚠ **重要事项！**如果启动马达使用达到最长时间(30秒)，那么必须在再次尝试启动之前让它冷却至少一分钟。

暖机

⚠ **警告提示！**请不要过长时间地执行暖机操作。长时间的暖机操作会在汽缸中累积碳，从而导致燃烧不充分。

注意！要对发动机进行暖机，请无负载运行一小段时间然后应用低载荷。

注意！如果启动发动机之后润滑油压力没有升高，请立即停止发动机并且在问题解决之前，切勿再次启动。

注意！确保冷却水流足够。

使用辅助蓄电池启动

⚠ **警告提示！**保证通气良好。蓄电池可产生极其易燃易爆的氢氧气体。电路短路、明火或者火花可能导致剧烈爆炸。

切勿接反蓄电池的两极。有产生火花和发生爆炸的危险。

1. 确保辅助蓄电池的额定压与发动机的系统电压相符。
2. 首先将红色跨接电缆的一端接到放完电的蓄电池的+（正极）端子上，然后连接到辅助蓄电池的+（正极）端子上。
3. 再将黑色跨接电缆的一端接到外加辅助蓄电池的负极端子上，然后接至相距放完电的蓄电池有一定距离的地方，例如起动马达上负极电缆的接头上。

⚠ **警告提示！**黑色跨接电缆（–）不得接触启动马达上的正极接头。

4. 启动发动机，以无载荷运行大约十分钟以便给蓄电池充电。

⚠ **警告提示！**尝试启动时请不要接触接头；有产生火花的危险。请不要探身蓄电池上。

5. 停止发动机。按与接线相反顺序拆下跨接电缆。

船用商用控制系统

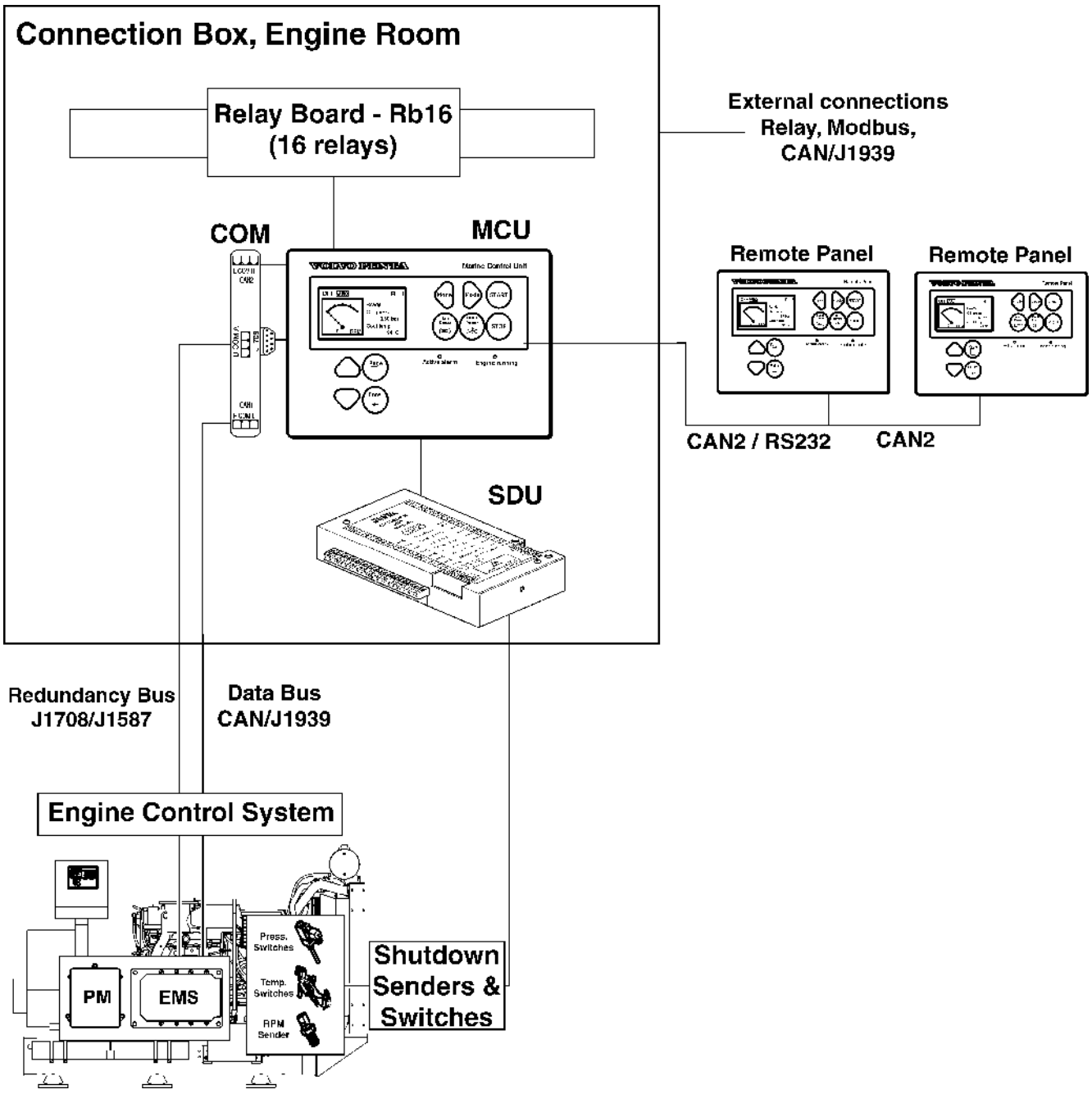
本章描述船用商用控制系统（MCC）和MCU（船用控制单元）的功能和操作。

应用和模式

MCC 系统可配置为不同的应用：辅助（AUX）、紧急（EME）、混合（CMB）和推进（PRP）。不同应用之间的差别在于软件的配置文件以及MCU和SDU之间的连接。在每种应用中，系统都以几种不同模式操作。

应用	模式	启动/停止发动机的接口	说明
辅助	OFF-AUX	端子上黑启动 端子上启动 端子上停止 MCU和RP上的启动按钮 MCU和RP上的停止按钮	黑启动将提供设定点“Crank attempts”（曲轴尝试数）中指定的启动尝试数。.
紧急	OFF-EME	端子上黑启动 端子上启动 端子上停止 MCU和RP上的启动按钮 MCU和RP上的停止按钮	黑启动将提供不受限制的启动尝试数。
混合	OFF-EME-HRB	处于EME模式 端子上黑启动 端子上启动 端子上停止 MCU和RP上的启动按钮 MCU和RP上的停止按钮 处于HRB模式 端子上启动 端子上停止 MCU和RP上的启动按钮 MCU和RP上的停止按钮	黑启动将提供不受限制的启动尝试数。 黑启动禁用。 控制器以近似AUX模式操作。 仅适用于可变速发动机。 黑启动禁用。
推进	OFF-PRP	端子上启动 端子上停止 MCU和RP上的启动键MCU和RP上的停止键	

MCC 系统概述



术语

MCC ..... 船用商用控制系统，系统总称。

MCU ..... 船用控制单元，系统的中央控制单元。

SDU ..... 关闭单元，用于保护发动机。激活燃油关闭阀来关闭发动机。与发动机 控制系统分置。所有功能都是硬连线的。

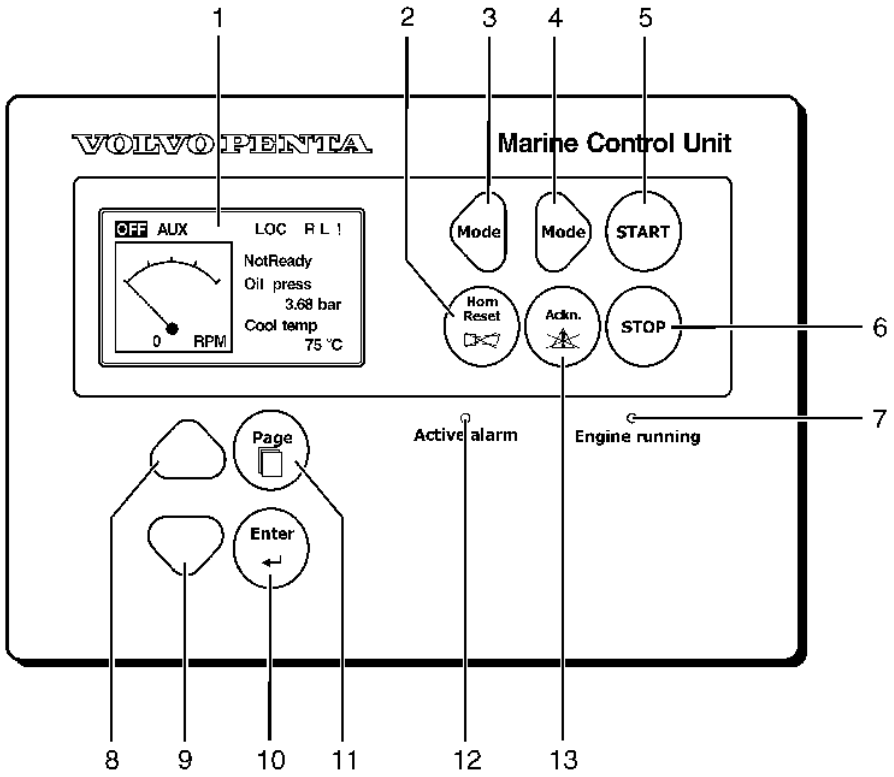
COM ..... 通信模块，用于J1708/J1587和CAN2总线（针对RP其他扩展模块）。

RP..... 远程面板，用于远程监视的额外显示面板。

EMS..... 发动机管理系统，监视发动机状态并处理发动机速度和扭矩管辖，以及对燃油注入和排放控制算法的整体控制。

PM ..... 电源模块，处理电源分配和电源管理。它还监视电源并可切换到辅助电源。

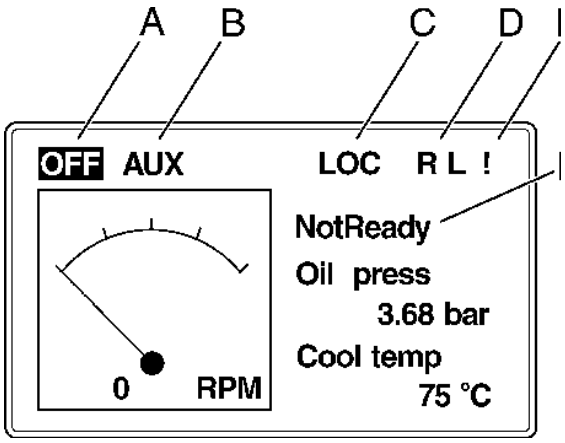
MCU 面板布局



1. LCD显示屏
2. Horn 复位（号角复位，停止声音警报）
3. Mode (模式)左按钮，向后切换模式[Off - AUX(EME,HRB,PRP)]
4. Mode (模式)右按钮，向前切换模式[Off - AUX(EME,HRB,PRP)]
5. Start (启动)按钮
6. Stop (停止)按钮
7. LED –Engine running (发动机运行)
8. Up（向上按钮，选择和增加）
9. Down（向下按钮，选择和减少）
10. Enter（回车按钮，确认和选择）
11. Page (翻页面按钮)，切换屏幕（测量 – 调整 – 历史记录）
12. LED – 有效 larm (有效警报)

(激活新警报时灯光闪烁。警报激活但未确认时灯光不闪烁。)

13. 确认按钮



显示屏

A. 突出显示表示OFF模式

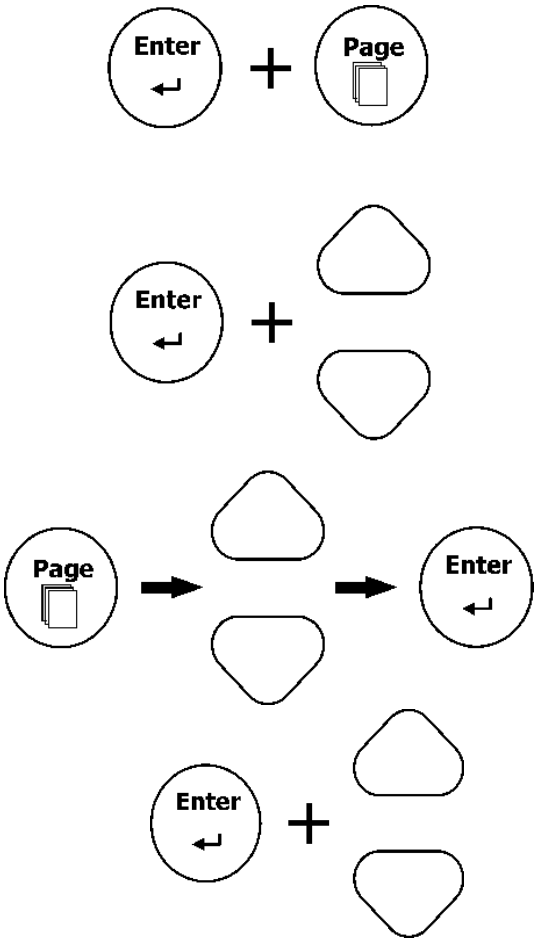
B. 突出显示表示可操作模式AUX (EME, HRB 或 PRP)

C. 表示Local（本机）模式

D. R – 远程连接 (辅助面板或PC软件)
L – 访问锁定

E. ! – 有效警报

F. 发动机状态(NotReady[尚未就绪] – Ready[就绪] – Running[运行])



INFO视图

序列号和软件版本修订

在MAIN页面(A1)中，按下并按住ENTER的同时按PAGE。将显示带序列号和软件修订的INFO视图。

注意！INFO视图仅显示10秒钟。

MCU调整

背光 – INFO视图

在INFO视图中，按下并按住ENTER按钮，并使用UP/DOWN按钮调整亮度。

切换语言 – INFO视图

在INFO视图中，按下PAGE键。使用UP/DOWN键进行滚动。按下ENTER键来选择语言并退出该窗口。

对比度 – MAIN页面

在MAIN页面(A1)中，按下并按住ENTER按钮，并按下UP/DOWN按钮调整对比度。

输入密码

密码是一个4位数的代码。

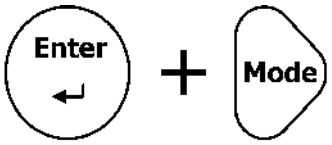
1. 选择Adjustment（调整）视图(C1)。
2. 使用UP/DOWN按钮选择PASSWORD (密码，C1)。使用ENTER按钮进行确认。
3. 使用UP/DOWN按钮选择ENTER PASSWORD (输入密码，C2)。使用ENTER按钮进行确认。
4. 使用UP或DOWN按钮选择数字。使用ENTER按钮进行确认。

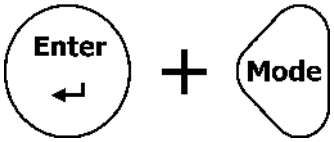
在基本速度和辅助速度之间切换

请按照以下步骤在基本速度和辅助速度之间进行切换

1. 输入密码。
2. 转到“Basic Setting page”（基本设置页面，C3）中的“Speed select”（速度选择）设定点。
3. 按下STOP按钮（大约1秒钟）。
4. 更换到新值。
5. 再次按下STOP按钮（大约1秒钟）。

注意！在执行步骤2后10秒钟内执行步骤3和4。





操作模式

Local（本机）模式

在Local模式中，MCU只有在主面板上可操作。所有外部接口都被禁止用。

Local模式可通过按下ENTER + MODE右按钮来激活。

Local模式可通过按下ENTER + MODE左按钮来取消激活。

OFF模式

OFF模式在所有应用 – AUX、EME、HRB和PRP中都可用。所有输入都被禁用，并且所有输出都被关闭。

注意！当激活OFF模式时，发动机将无法启动并且运行中的发动机将停止。

可通过重复按下MODE左按钮直到OFF突出显示在显示屏左上角来激活OFF模式。

菜单

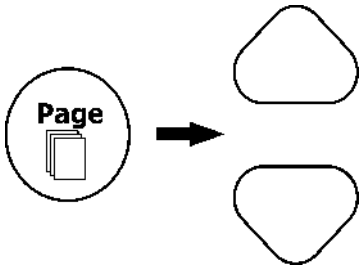
有4个可用的显示屏菜单：

Main（主）

Measurement（测量）

Adjustment（调整）

History（历史记录）



Main（主）

按下PAGE按钮来切换菜单屏幕。选择MAIN页面(A1)。使用UP/DOWN按钮在不同屏幕之间进行切换。

Alarmlist（警报列表）

ECU (发动机控制单元) AlarmList和Alarmlist（警报列表）是MAIN页面(A1)中的最后两个屏幕。

选择MAIN页面(A1)。按下UP按钮(按两次打开 ECU 列表)。

这将列出所有有效警报(警报数量显示在右上角)。突出显示的警报是仍然有效的警报。其他警报是无效但是仍尚未确认。

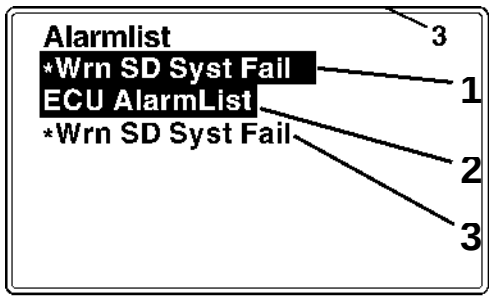
注意！在出现多个警报的情况下，请使用ENTER按钮在各警报之间滚动。

ACKNOWLEDGE按钮确认所有警报。无效警报将从列表中显示。

当设置新的有效警报并且MAIN页面(A1)处于有效状态时，将在屏幕上显示警报列表。

注意！ 当您在查看值、参数或历史记录时，将不激活警报列表。

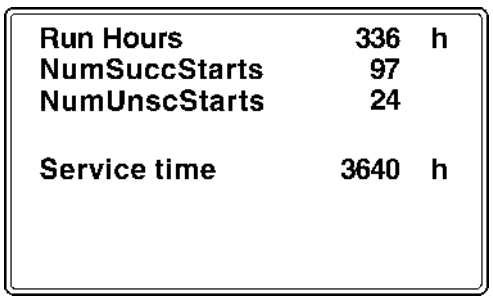
A



Alarmlist的三种状态表示

1. 有效但未确认的警报。
2. 有效并已确认的警报。
3. 无效且未确认的警报。

A. 警报数量。



Statistics（统计信息）

选择MAIN页面(A1)。按下UP按钮三(3)次。

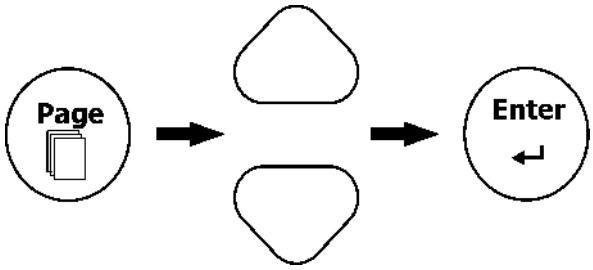
1. 运行小时数。
2. 成功启动数。
3. 失败启动数。
4. 维护保养时间(离维护保养还剩多少小时)

可以从PC软件（受密码保护）对统计值进行调整。请联系您的 Volvo Penta 经销商。

Measurement（测量）

重复按下PAGE按钮来切换菜单屏幕。选择MEASUREMENT视图(B1)。使用UP/ DOWN按钮来切换不同的屏幕。

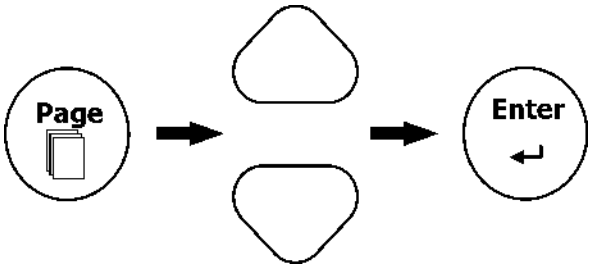
Adjustment（调整）



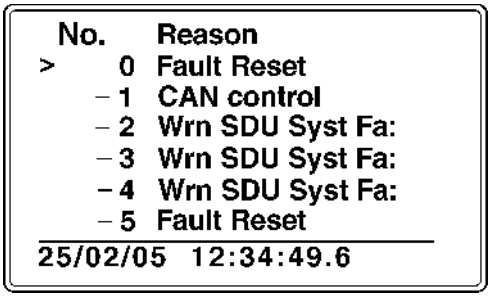
在Adjustment视图中，可以查看并编辑设定点。

1. 重复按下PAGE按钮在不同菜单屏幕之间滚动。选择ADJUSTMENT屏幕。
2. 使用Up和Down按钮在不同设定点组之间切换。
3. 按下ENTER按钮进行确认。
4. 使用Up和Down按钮选择请求的设定点。标有**“*”**的设定点受密码保护。
5. 按下ENTER按钮进行编辑。
6. 使用Up和Down按钮修改设定点。按下Up和Down按钮2秒钟后，将激活自动重复功能。
7. 按下ENTER按钮进行确认或按下PAGE按钮退出，不接受修改。按下PAGE按钮退出选则的设定点组。

History（历史记录）



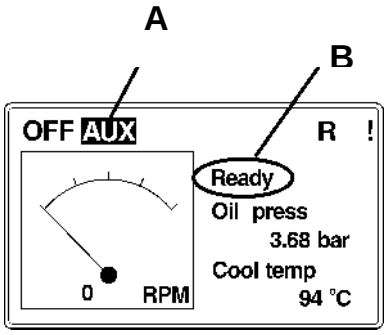
1. 重复按下PAGE按钮在不同菜单屏幕之间滚动。选择HISTORY屏幕。
2. 使用Up和Down按钮选择请求的记录。
3. 按下ENTER按钮在显示的记录中选择请求的屏幕（记录项）。

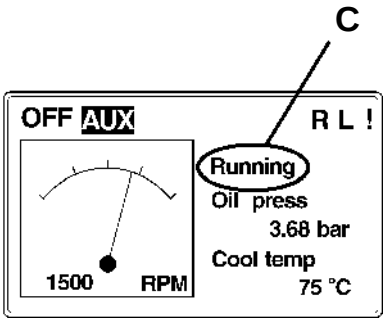


警报列表和历史记录

警报列表和历史记录前缀

前缀	含义
Wrn	警告
Alr	警报
Sd	关闭
Cd	冷却
Fls	传感器故障





操作

启动发动机

1. 在MAIN菜单中，使用MODE按钮（左按钮或右按钮）(A)选择操作模式（AUX、HRB、EME、PRP），请参阅“应用和模式”一节。
2. 请确保发动机状态为“Ready[就绪]”(B)。
3. 按下START按钮，此时发动机状态应更改为“Running[运行]”(C)。

Running[运行]

操作数据

监视不显示在MAIN屏幕中的发动机数据：

1. 使用PAGE按钮来选择MEASUREMENT菜单。
2. 使用UP和DOWN箭头按钮来选择所需的发动机数据。

警报

根据警报的来源，警报显示两个不同的屏幕上。

EMS或PM检测到的警报显示在ECU警报列表中，而SDU或MCU生成的警报显示在其他警报列表中。

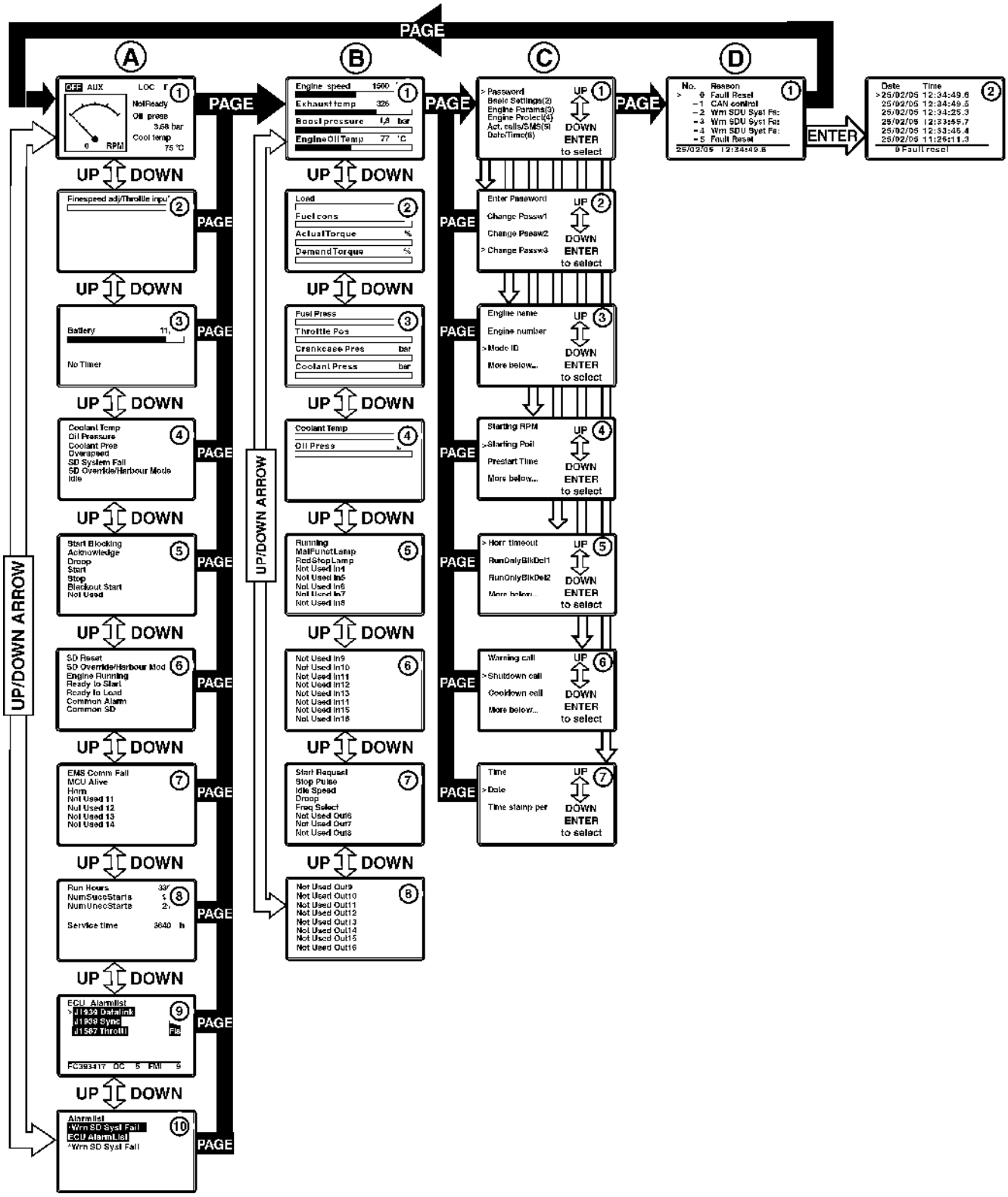
1. 按下HORN 复位按钮来关闭声音警报。要查看有效警报：
2. 在MAIN视图中，按下UP箭头按钮一次来显示SDU/MCU警报列表，按下两次来显示ECU警报列表。
3. 在出现多个警报的情况下，请使用ENTER按钮在不同警报之间滚动浏览。
4. 按下ACKN按钮确认所有警报。

注意！在得到确认并改为“无效”（故障已修复）之前，警报项将一直保留在警报列表中。

停止发动机

1. 按下并按住STOP按钮，直到每分钟转速开始降低（大约1秒）。
2. 确保每分钟转速显示减少到0并且发动机状态返回到“Ready[就绪]”。

MCU菜单流程图


PAGE
A
B
C
D
UP/DOWN ARROW
UP/DOWN ARROW
UP
DOWN
ENTER
to select
PAGE
ENTER
OFF AUX
LOC
NotReady
Oil press
3,68 bar
Cool temp
75 °C
RPM
Finespeed adj/Throttle inpu
Battery
No Timer
Coolant Temp
Oil Pressure
Coolant Pres
Overspeed
SD System Fail
SD Override/Harbour Mode
Idle
Start Blocking
Acknowledge
Droop
Start
Stop
Blackout Start
Not Used
SD Reset
SD Override/Harbour Mod
Engine Running
Ready to Start
Ready to Load
Common Alarm
Common SD
EMS Comm Fail
MCU Alive
Horn
Not Used 11
Not Used 12
Not Used 13
Not Used 14
Run Hours
NumSuccStarts
NumUnecStarts
Service time
3640 h
ECU Alarmlist
J1939 Datalink
J1939 Sync
J1587 Throttl
Alarmlist
Wrn SD Syst Fail
ECU Alarm List
Wrn SD Syst Fail
Engine speed
1500
Exhaust temp
326
Boost pressure
1,8 bar
Engine Oil Temp
77 °C
Load
Fuel cons
ActualTorque
DemandTorque
Fuel Press
Throttle Pos
Crankcase Pres
bar
Coolant Press
bar
Coolant Temp
Oil Press
Running
MalFunctLamp
RedStopLamp
Not Used In4
Not Used In5
Not Used In6
Not Used In7
Not Used In8
Not Used In9
Not Used In10
Not Used In11
Not Used In12
Not Used In13
Not Used In14
Not Used In15
Not Used In16
Start Request
Stop Pulse
Idle Speed
Droop
Freq Select
Not Used Out6
Not Used Out7
Not Used Out8
Not Used Out9
Not Used Out10
Not Used Out11
Not Used Out12
Not Used Out13
Not Used Out14
Not Used Out15
Not Used Out16
Password
Basic Settings(2)
Engine Params(3)
Engine Protect(4)
Act. calls/SMS(5)
Date/Time(6)
Enter Password
Change Passw1
Change Passw2
Change Passw3
Engine name
Engine number
Mode ID
More below...
Starting RPM
Starting Poil
Prestart Time
More below...
Horr timeout
RunOnlyBlkDel1
RunOnlyBlkDel2
More below...
Warning call
Shutdown call
Cooldown call
More below...
Time
Date
Time stamp per
No. Reason
0 Fault Resel
-1 CAN control
-2 Wrn SDU Syst Fa:
-3 Wrn SDU Syst Fa:
-4 Wrn SDU Syst Fa:
-5 Fault Resel
25/02/05 12:34:49.6
Date Time
25/02/05 12:34:49.6
25/02/05 12:34:49.5
25/02/05 12:34:25.3
25/02/05 12:33:55.7
25/02/05 12:33:45.4
25/02/05 11:26:11.3
0 Fault resel

Main页面(A)

A1.
系统主页面。显示最重要的参数。可更换模式。

A2.
显示MCU测得的模拟参数。仅标准配置，油门输入(PRP)和良好速度输入(AUX,EME,CMB)。

A3.
MCU测得的系统电压信息。

A4.和A5.
MCU 14位数字输入的状态。
0 - 输入无效。
1 - 输入有效。
突出显示的0或1表示因当前状态发出的警报。

注意！可以使用页面来验证到高级系统的接口。激活动来自高级系统的信号并监视输入状态变化。

A6.和A7.
页面显示MCU 14位数字输入的状态。
0 - 输入无效。
1 - 输入有效。

A8.
统计信息。发动机的运行小时数，成功启动次数等。

A9.
页面显示源自发动机管理系统(EMS)和电源管理系统(PM)的警报。使用Enter按钮浏览警报列表。

A10.
显示源自关闭系统(SDU)和MCU的警报。使用Enter按钮浏览警报列表。

注意！发动机无法使用有效或者未确认SD启动。

Measurement（测量）(B)

B1. - B4.
页面显示来自(EMS)的监视值。

B5.和B6.
Volvo Penta服务技术人员使用。EMS至MCU CAN总线信息。

B7.和B8.
Volvo Penta服务技术人员使用。MCU至EMS CAN总线信息。

Adjustments（调整）(C)

C1.
用于更改设定点的菜单。使用UP和DOWN箭头进行浏览 – 使用Enter按钮进行选择。

C2.
输入和更改密码。大多数设定点受密码保护以防止意外更改。标准配置中的密码1。

C3.
更改系统基本设置（例如调速模式和速度选择等）的页面。

C4.
更改发动机参数设置的页面。请参阅“MCU调整”一节以了解详细信息。

C5.
更改MCU发动机保护功能相关参数的页面。

注意！在MCC系统中，发动机保护功能是由SDU处理的。更改这些设定点将不会影响SDU。

C6.
更改与MCU远程信息处理功能有关的设定点。

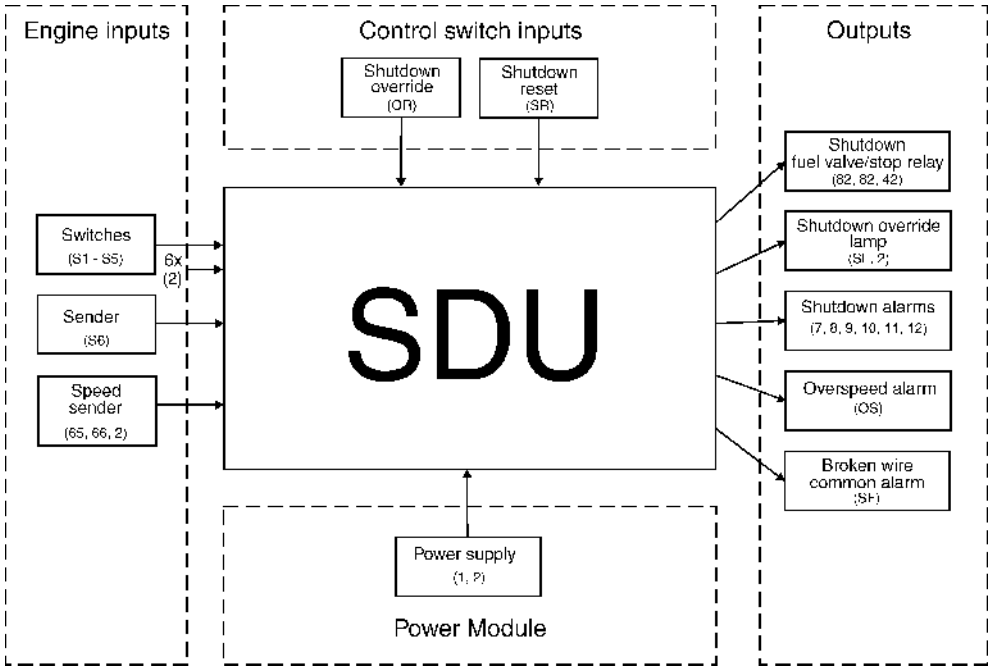
注意！Volvo Penta不支持远程信息处理功能。

C7.
更改日期和时间的页面。

History（历史记录）(D)

D1.
显示先前的操作/警报。使用Enter按钮可获得更进一步的信息(D2)。

关闭系统概述



关闭单元(SDU)

SDU有6个关闭通道和一个过速关闭。

S1 冷却水温度

S2 润滑油压力，船用齿轮

S3 润滑油压力，发动机

S4 冷却水压力

S5 润滑油温度(仅D12 MH)

S6 排气温度(仅D12 MH)

S1 - S5 具有大约1秒的延迟。S6无延迟。

S1 - S6 根据发动机规格启用或禁用。

关闭复位

激活的关闭必须复位后才能重新启动发动机。发动机接线盒上的关闭复位按钮或MCU ACKN按钮。

注意！关闭复位按钮仍将MCU警报列表中的SD警报显示为未确认警报。

MCU面板上的确认按钮复位关闭并清空警报列表。

线路中断

所有通道都装配有线路中断检测，如果丢失连接或者丢失到SDU的电源，将激活警报。黄色LED表示线路中断。复位警报出现在线路中断复位按钮上(A)。

注意！复位时请仅使用VOLVO PENTA与SDU一起提供的工具（见图）。

过速关闭

过速功能在发生过速时关闭发动机。

过速测试

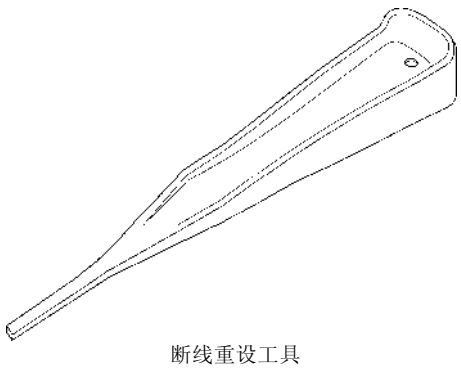
要测试过速功能，按下过速测试按钮（在SDU）中。按下后，过速限制降低25%。

紧急模式(关闭超越)

通过激活OR 输入（当安装在输出SL上时，紧急模式指示灯将被激活）可超越系统。超越不包括过速。

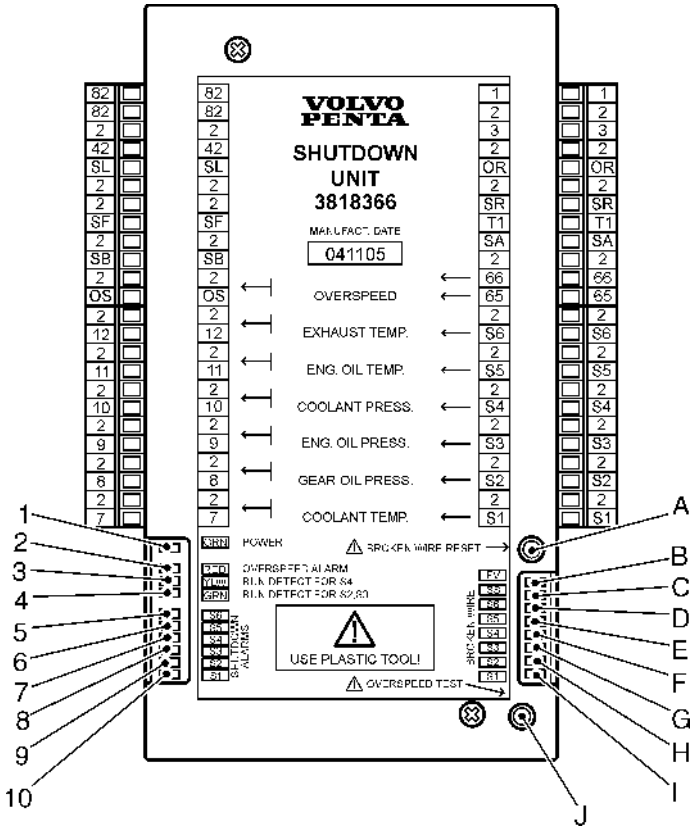
运行检测

为了在启动和停止发动机时避免发出警报，实施了关闭压力开关的互锁定（运行检测）。



断线重设工具

SDU示意图



1. 绿色 – 电源
2. 红色 – 过速警报
3. 黄色 – 运行检测S4
4. 绿色 – 运行检测S2, S3
5. 红色 – S6关闭有效
6. 红色 – S5关闭有效
7. 红色 – S4关闭有效
8. 红色 – S3关闭有效
9. 红色 – S2关闭有效
10. 红色 – S1关闭有效

A. 线路中断复位按钮
B. 黄色 – 燃油阀线路中断检出
C. 黄色 – 速度馈线线路中断检出
D. 黄色 – S6线路中断检出
E. 黄色 – S5线路中断检出
F. 黄色 – S4线路中断检出
G. 黄色 – S3线路中断检出
H. 黄色 – S2线路中断检出
I. 黄色 – S1线路中断检出
J. 过速关闭测试按钮

操作

一般信息

了解在启动发动机之前如何以正确和安全的方式处理发动机、控制和其他设备。

⚠ **警告提示！**操作期间请远离所有旋转和移动的部件。

⚠ **重要事项！**请始终保持发动机房的通气良好。发动机供气不足意味着燃烧不充分、发电机冷却不足和功率下降。

⚠ **重要事项！**发动机运行时请不要关闭蓄电池开关，因为这可能会损坏充电发电机。

⚠ **警告提示！**灼热的发动机可能会导致烫伤。请注意灼热的表面。例如：排气歧管、涡轮增压器、润滑油底盘、增压空气导管、启动发动机加热器、管道或软管中灼热的冷却液和润滑油。

⚠ **重要事项！**请避免过载。这会导致燃油燃烧不充分（通常表现为黑色的排烟、燃油消耗过高和燃烧室内出现积碳），从而影响发动机寿命。

⚠ **重要事项！**发动机运行时请不要按START按钮，因为这会损坏启动马达。

应用载荷

如果可能，在发动机达到操作温度之前请不要施加较大负荷。

在加载操作期间，请确保：

1. 没有发生与发动机有关的警报。
2. 没有明显的燃油、润滑油、冷却液或排气泄漏。
3. 没有出现异常噪音或震动。
4. 排气颜色正常。
5. 仪表读数正常，请参见“技术数据”一章。

使用辅助蓄电池启动

⚠ **警告提示！**保证通气良好。蓄电池可产生极其易燃易爆的氢氧气体。电路短路、明火或者火花可能导致剧烈爆炸。

切勿接反蓄电池的两极。有产生火花和发生爆炸的危险。

1. 确保辅助蓄电池的额定压与发动机的系统电压相符。
2. 首先将红色跨接电缆的一端接到放完电的蓄电池的+（正极）端子上，然后连接到辅助蓄电池的+（正极）端子上。
3. 再将黑色跨接电缆的一端接到外加辅助蓄电池的负极端子上，然后接至相距放完电的蓄电池有一定距离的地方，例如起动马达上负极电缆的接头上。

⚠ **警告提示！**黑色跨接电缆（–）不得接触启动马达上的正极接头。

4. 启动发动机，以无载荷运行大约十分钟以便给蓄电池充电。

⚠ **警告提示！**尝试启动时请不要接触接头；有产生火花的危险。请不要探身蓄电池上。

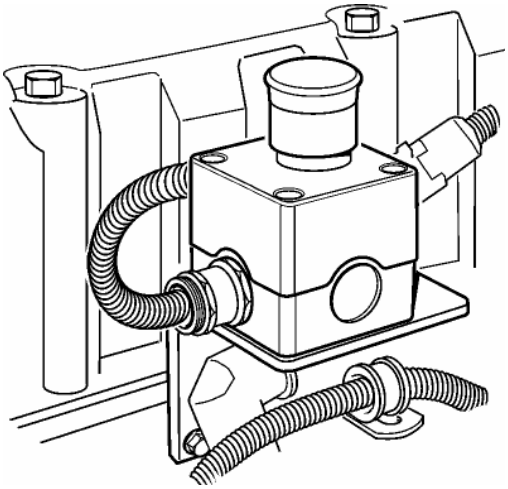
5. 停止发动机。按与接线相反顺序拆下跨接电缆。

停止发动机

在关闭发动机之前，请让它无负荷运行几分钟。这可保持发动机温度的平衡并且避免沸腾。

⚠ **重要事项！**如果发动机之前一直以高负荷运行，上述步骤就更为重要。

⚠ **重要事项！**如果发动机异常停止，请查找问题原因并根据需要进行维修，然后再启动发动机。再次启动发动机后，确保它运行正常。



紧急停机

如果使用发动机控制系统无法停止发动机，可以下列方式停止发动机：

按下紧急停机按钮。

如果使用紧急停机按钮无法停止发动机，请关闭燃油供应或者阻断涡轮增压器的进气。

注意！如果使用紧急停机按钮可停止发动机，则应在可再次启动发动机之前复位该按钮(向上拉)。

停机之后

一般信息

* 检查发动机和发动机房存在泄漏。
* 关闭燃油阀和海水阀。

⚠ **重要事项！**在再次启动发动机之前，请不要忘记打开阀门。

* 读取小时计数器并根据维护保养计划进行预防性维护保养。
* 如果要常识件不使用发动机，请关闭主开关。

⚠ **重要事项！**在发动机正在运行时，请不要使用主开关关闭电源。这可能会损坏充电发电机。

⚠ **重要事项！**确保发电机加热器工作正常，以避免发电机中产生凝结。

防冻措施

如果发动机房无法防止霜冻，必须排空海水系统(如果包含海水)并且淡水系统中的冷却液必须包含正确混合的防冻液和水。请分别参阅维护保养“海水系统”和“淡水系统”两章。

⚠ **警告提示！**如果海水系统因冰冻爆裂，船只会沉没。

⚠ **重要事项！**如果冷却液未提供足够的防冻保护，可能会导致发动机重大损坏。请检查蓄电池的充电情况。充电不足的蓄电池可能会冻结并破裂。

操作期间中断[不使用发动机]

在不使用期间，每两周应对发动机暖机一次。这可防止它出现锈蚀。

⚠ **重要事项！**如果发动机不使用超过两个月，则必须进行封存。请参阅“封存”一章。

维护保养

您的Volvo Penta发动机及其相关设备是为实现高操作可靠性和长使用寿命而设计的。它们的构造可经受海洋环境的影响并且尽可能减少对海洋环境的影响。

根据维护保养计划进行的预防性维护保养将确保发动机可保持这些特质并且避免不必要的操作故障。以下章节包含预定维护保养点的一般技术信息和指导。请在开始工作之前仔细阅读这些指导。

维护保养计划显示标准的维护保养间隔时间。如果您认为由于特定的操作条件导致应更频繁地对发动机进行维护保养，请相应地调整间隔时间。合适的维护保养时间间隔取决于使用和操作条件以及所用燃油、润滑油和冷却液。根据特定的操作条件，可对维护保养时间间隔进行相应的调整。请咨询您的Volvo Penta经销商。

注意！灰尘和异物颗粒是零部件过度磨损的常见原因。在拆卸组件时，请采取措施防止灰尘和异物颗粒进入组件内部。

日常操作记录

我们建议保存日常操作记录。日常记录是预防性维护保养措施，当将值与发动机的历史记录进行比较时，它将有助于即将发生问题的情况、征兆或表现。日常操作记录还有助于进行故障诊断并减少停机时间(节省维修的时间和成本)。

维护保养记录

Volvo Penta建议保存精确的维护保养记录。通过精确的维护保养记录，您的Volvo Penta经销商可帮助优化推荐的维护保养时间间隔来满足特定操作条件的需要。这将有助于降低发动机操作成本。

液体

另外重要的一点是记录发动机中使用过的各种液体。如果更换了燃油、润滑油或冷却液的品牌或类型，则应进行记录。

保修检查

在首次操作期间，应在经过授权的Volvo Penta修理厂进行预定的保修检查“首次维护检查”。可在“**保修和服务手册**”中找到有关何时何地进行这种检查的指导信息。

⚠ **警告提示！**在开始工作之前，请阅读“安全信息”一章中的维护保养和维修安全指导信息。

⚠ **警告提示！**在开始进行任何维护保养工作之前，请完整阅读“维护保养”一章。其中包含了一安全和正确的方式进行维护保养的指导信息。

⚠ **警告提示！**操作或者接近正在运行的发动机存在安全风险。除非另有说明，否则维护保养和维修应在发动机处于静止状态时进行。通过禁用启动按钮、用主开关关闭电源并将主开关锁定在关闭位置上来防止意外启动发动机。

⚠ **警告提示！**在任何可以启动发动机的位置上放置声称正在进行维修的警告标志。

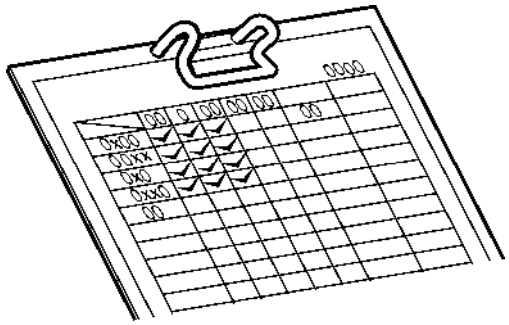
⚠ **重要事项！**请谨慎处理零部件。请只使用Volvo Penta批准的零部件。

注意！当同时给出操作时间和日历时间时，将应用第一个出现的时间。

注意！有关发电机的维护保养信息，请参阅发电机制造商信息。

日常操作记录的建议

日常记录是预防性维护保养措施，当将值与发动机的历史记录进行比较时，它将有助于即将发生问题的情况、征兆或表现。日常操作记录还有助于进行故障诊断并减少停机时间(节省维修的时间和成本)。



要记录的各项

以下各项建议每天记录一次：

1. 运行时间。
2. 需要重新灌充的润滑油和冷却液(淡水)的数量。燃油消耗。
3. 润滑油和冷却液(淡水)更换。
4. 润滑油压力和温度、发动机转速、排气温度、冷却液温度以及增压空气温度和压力。
5. 热交换器前后的海水压力和海水温度。周围环境温度和发动机房内宾涡轮增压进气温度。
6. 维护保养的零部件和维护保养类型（调整、维修或更换）。
7. 操作条件的改变（例如，“排气烟变黑”等）。

维护保养计划 D12 MG

每天启动前

发动机和发动机房常规检查

检查空气滤清器指示器

检查发动机润滑油油位

检查冷却液液位

检查/排放燃油粗滤器/油水分离器 .....(参见注释1)

从燃油箱排空水

排放燃油滤清器

日常操作记录

每周

检查启动蓄电池；电解液液位/负荷

检查电气系统是否有端子/触点松动

检查地脚螺栓

检查润滑油是否有异味或者水稀释

每运行50-500小时或者每12个月

更换发动机润滑油 .....(参见注释3)

更换发动机润滑油滤清器/旁通滤清器 .....(参见注释4)

每运行500小时或者每12个月

检查传动皮带

检查/更换锌阳极

1) 检查压力计，并且如果需要，请更换滤清器。

2) 必须在授权的Volvo Penta维修厂进行。

3) 润滑油更时间间隔有差别，取决于润滑油质量和燃油的硫含量。请参阅“技术数据：润滑油规格”一章。

4) 每次更换润滑油时请更换润滑油滤清器。

5) 与冷却液更换不同时进行。

每运行1000小时或者每12个月

检查/调整阀门间隙.....(参见注释2)
检查/清洗热交换器/散热器
检查/清洗海水滤清器
更换燃油粗滤器/油水分离器滤清器元件
更换冷却液滤清器.....(参见注释6)
更换燃油精滤器

每运行2000小时

检查涡轮增压器.....(参见注释2)

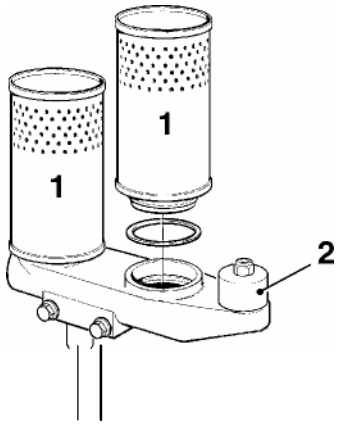
每12个月

发动机常规检查.....(参见注释2)
检查/清洁增压空气冷却器 .....(参见注释2)
更换空气滤清器
清洗并油漆发动机

每24个月

检查/清洗冷却系统 .....(参见注释2)
更换冷却液

发动机



曲轴箱按钮滤清器更换

如果润滑油和空气开始从过压阀(2)流出，请在维护保养计划建议的时间之前更换滤清器(1)。

⚠ **重要事项！**请同时更换两个。

1. 逆时针旋转以卸下两个旧的滤清器。
2. 检查橡胶密封圈，如果需要，进行更换。用手拧上新的滤清器。

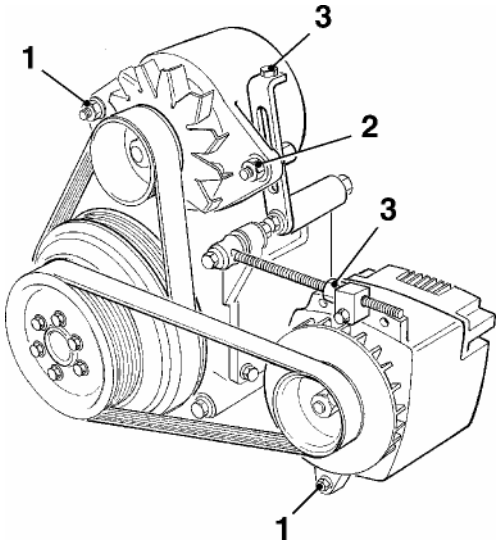
传动皮带，检查/调整/更换

警告提示！在进行任何维护工作之前，请停止发动机。

一般信息

请定期检查皮带情况和紧度。皮带太紧会损坏轴承。皮带太松则会打滑。

⚠ **重要事项！**请始终更换有磨损或裂缝的传动皮带。

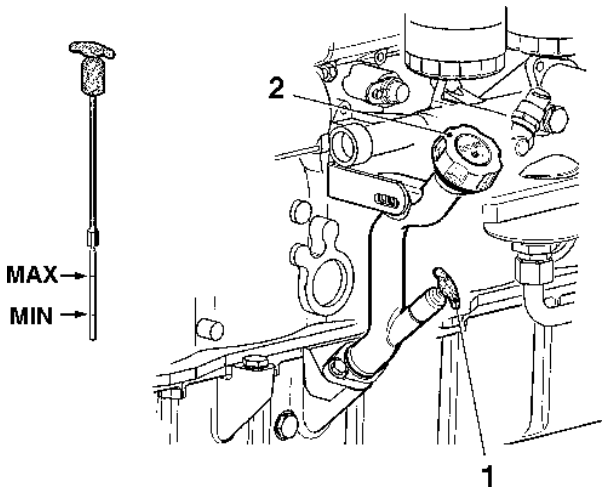


充电发电机皮带

标准充电发电机以及辅助充电发电机（如果安装）各由一根PV皮带驱动，以获得最佳性能和最长使用寿命。皮带以相同方式张紧。

1. 拆下充电发电机驱动皮带防护罩。
2. 将内侧固定螺丝（1）和锁定螺丝（2）拧松2圈。
3. 用张紧器螺丝(3)张紧皮带。如果张紧度合适，应可在两个传动皮带轮的中点处可被下压5毫米 (0.2英寸)。
4. 拧紧锁定螺丝（2）和内侧固定螺丝（1）。
5. 将防护罩安装到充电发电机驱动皮带上。

润滑系统



润滑油油位检查

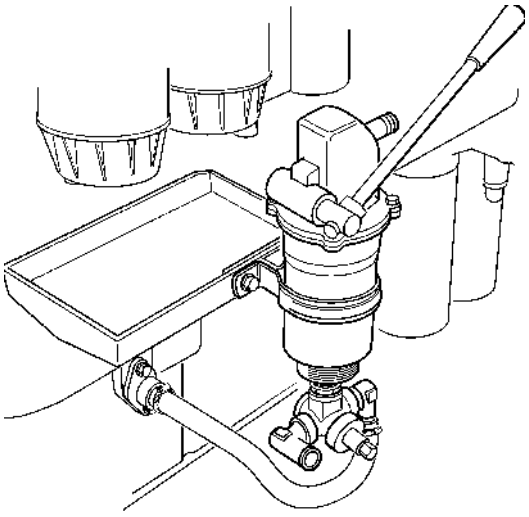
润滑油油位应该在油标尺上的标记范围内并且每天都应进行检查。

润滑油灌充

通过发动机侧面的灌充口灌充润滑油。请等待几分钟，让润滑油流入润滑油槽中，然后确保您已经加到正确的油位。灌充完润滑油后，请拧紧加液口盖。

⚠ **警告提示！**灼热表面或电气部件上的润滑油可能会引起火灾。在灌充润滑油或者处理润滑油容器时请不要抽烟。

⚠ **重要事项！**灌充润滑油切勿超过最高润滑油油位。请只使用推荐的润滑油等级(请参阅“技术数据”一章)。.



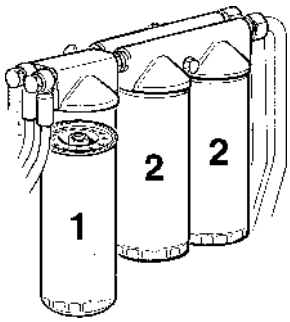
润滑油更换

请始终遵守推荐的润滑油更换时间间隔。使用润滑油排放泵(可选)从润滑油槽排出润滑油。

⚠ **重要事项！**请只使用推荐的润滑油等级(请参阅“技术数据”一章)。

1. 对发动机进行暖机(这便于从润滑油槽泵出润滑油)。然后停止发动机。
2. 润滑油排放泵的吸管连接到排放管。泵出润滑油。
3. 每次更换润滑油时，请更换润滑油滤清器和旁通滤清器(请参阅“润滑油滤清器更换”一节)。
4. 将润滑油加到正确的油位。
5. 启动发动机并让它怠速运行。检查润滑油压力并且滤清器是否有泄漏。
6. 停止发动机。等待几分钟，然后再检查润滑油油位。如果需要，继续添加。

注意！请根据当地法规处理废旧润滑油并丢弃滤清器。

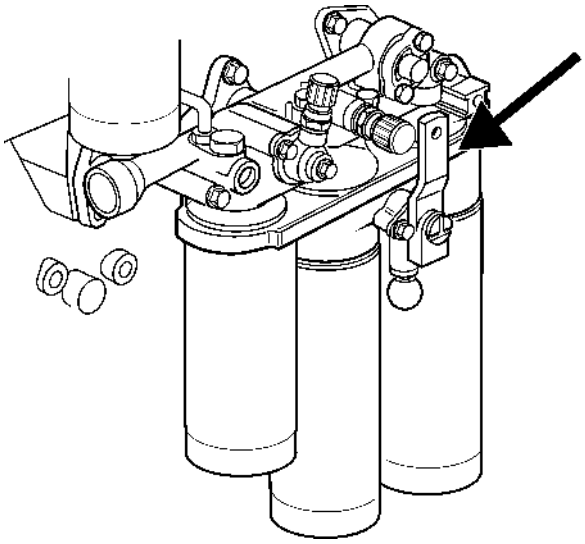


滤清器和旁通滤清器更换

每次更换润滑油时，请更换润滑油滤清器和旁通滤清器。

1. 停止发动机。
2. 在滤清器底下放一个合适的容器以避免润滑油泼溅。清洁滤清器支架。
3. 用合适的滤清器扳手拧松旁通滤清器和润滑油滤清器。
4. 在新滤清器橡胶密封圈上薄施一层发动机润滑油并确保对应的滤清器支架表面上的干净的。
5. 用手装上新润滑油滤清器直到垫圈接触密封表面。然后在拧紧滤清器3/4到1圈。
6. 启动发动机(怠速)并确保没有发生泄漏。一旦发动机停止，请检查润滑油油位。

注意！根据当地的法规处理废弃的润滑油滤清器。



可更换的润滑油滤清器

⚠**重要事项！**尽管可能，但除非是紧急情况，否则请不要在发动机运行期间更换可更换的滤清器。

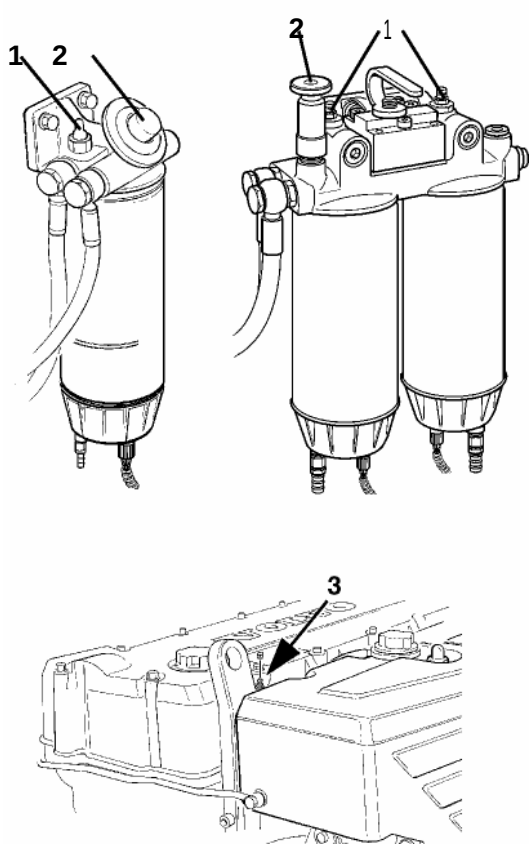
1. 清洗滤清器支架。
2. 通过将把手转到最右侧的位置来断开左侧滤清器的连接。要将解锁把手，拽出把手底下的旋钮。
3. 您松左侧润滑油滤清器的螺丝并将它丢弃。如果需要，请使用滤清器扳手。
4. 检查滤清器支架上的接触表面是否清洁，并且没有废旧滤清器密封圈的残留。
5. 润滑新滤清器的橡胶密封圈。
6. 用手拧紧滤清器直到橡胶密封圈接触到滤清器支架的对应表面。然后再将滤清器拧3/4到1圈。
7. 将把手转到最左侧的位置并采用同样方式更换右侧的润滑油滤清器。
8. 将把手放到操作位置(直立向上)。
9. 如果需要，在第一次停机时向系统添加润滑油。请参阅“润滑油更换”一节。

燃油系统

⚠**警告提示！**有发生火灾的危险。燃油系统的操作必须在发动机冷机时进行。燃油泄漏或者泼溅在灼热的表面或者电气元件上会引起火灾。

⚠**警告提示！**灼热的燃油会引起烫伤。

⚠**重要事项！**所有单元的喷射器维护保养必须在授权维修厂进行。



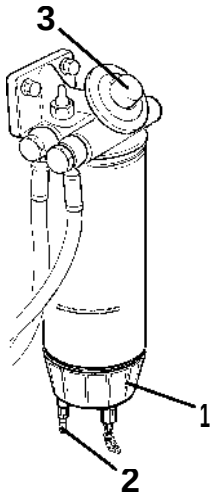
燃油系统通气

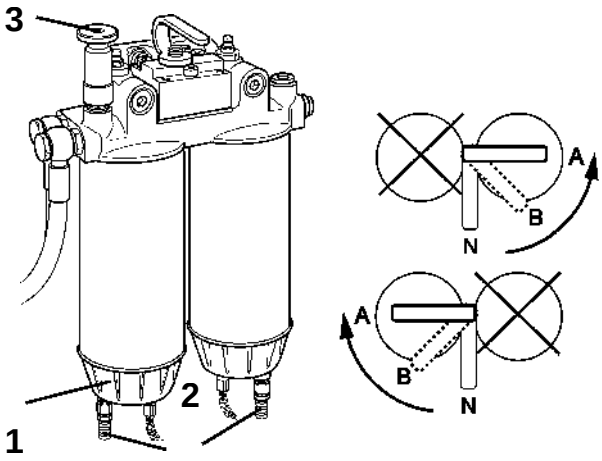
在更换燃油滤清器，或者如果燃油箱已经烧干或在长时间停机后，必须对燃油系统进行通气。

单个滤清器和可更换滤清器

固定的发动机：

1. 在燃油滤清器下方放置一个合适的容器。
2. 卸下滤清器支架上通气孔(1)上的保护盖。在通气孔上连接一根透明塑料软管。
3. 打开通气孔用手动泵(2)泵出燃油直到流出的燃油不再含有空气。在燃油继续流出的过程中拧紧通气孔。在第二个滤清器上重复上述操作。
4. 卸下软管并把保护盖安装回通气孔上。
5. 如果油箱已经烧干或者由于某些原因发动机已经耗尽燃油，请打开发动机缸正面的通气孔(3)采用同样的方式进行通气。
6. 让发动机以怠速运行几分钟，以便将剩余的空气排出系统。然后关闭发动机缸上的通气孔(3)并且确保不存在泄漏。





燃油滤清器.

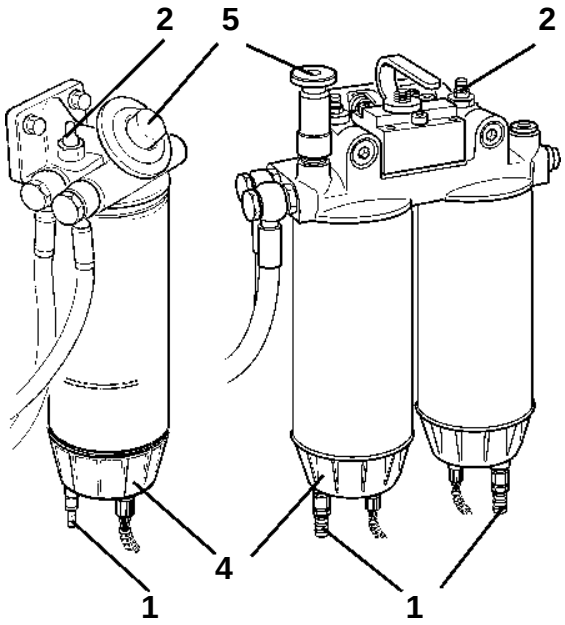
排放

固定的发动机

1. 在滤清器下方放置一个合适的容器。
2. 从水槽(1) 通过排放口 (2) 使用手动泵(3) 泵出水和杂质，直到清洁的水流出。

运行的发动机(仅针对可更换滤清器)

1. 关闭到要更换的滤清器(A)的燃油。
2. 在滤清器下方放置一个合适的容器。
3. 小心排放口(1)（内部有压力，可能会有灼热液体喷出）。
4. 通过将把手转到通气位置(B) 从水槽排出出水和杂质。当清洁的水流出时，拧紧通气孔。
5. 针对另一个滤清器重复上述步骤。
6. 将把手转到正常操作位置(N)。



更换滤清器元件

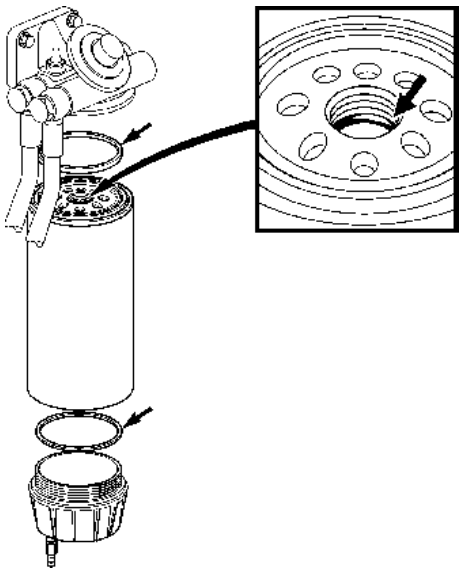
固定的发动机:

(单一和可更换滤清器)

1. 关闭燃油阀门。
2. 清洁滤清器支架并在滤清器下方放置合适的容器。卸下滤清器支架上通气孔上的保护盖。将一透明塑料软管连接到通气孔并将软管放低到容器中。
3. 通过打开放水口（1）通气孔（2）释放滤清器内部的压力。

⚠ **警告提示！**内部有高压。打开盖子时须小心，可能会灼热液体喷出。

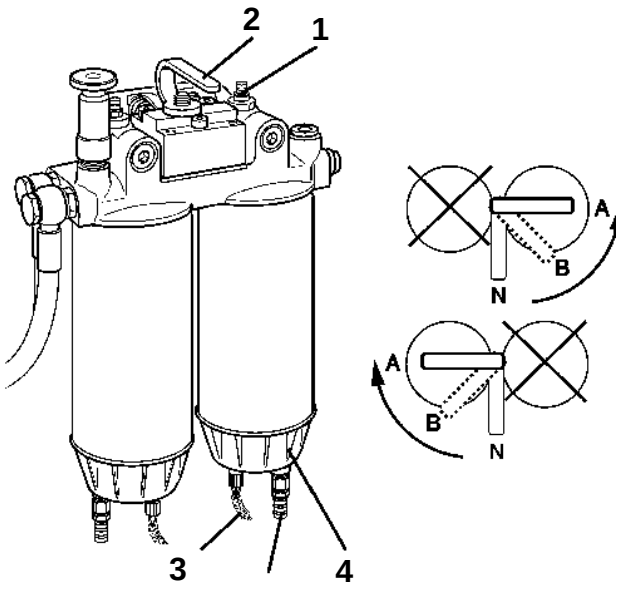
4. 卸下水槽（4）上的电缆并从滤清器拆下水槽。
5. 拧松滤清器，如果需要，请使用滤清器扳手。



6. 清洁滤清器支架的密封表面。确保新的滤清器是完全清洁的并且密封表面无损坏。在密封圈上，包括滤清器中央的螺纹孔内侧的橡胶密封圈上施涂发动机润滑油。

注意！在组装完毕之前请不要在新的滤清器中灌充燃油。杂质可能进入系统不导致损坏和故障。

7. 用手拧紧新的滤清器直到密封圈刚刚接触到对应的表面。然后继续拧紧3/4圈。
8. 打开燃油阀门。
9. 打开通气孔(2)并操作泵(5)直到流出的燃油中不再含有空气。在燃油继续流出时拧紧通气孔。
10. 卸下软管并把保护盖安装回通气孔上。
11. 启动发动机并检查有无泄漏。

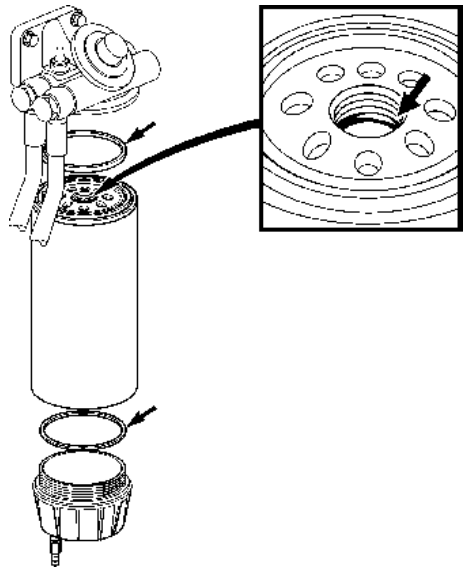


运行的发动机：
(仅针对可更换滤清器)

1. 清洁滤清器支架并在滤清器下方放置合适的容器。卸下滤清器支架上通气孔上的保护盖。将一透明塑料软管连接到通气孔并将软管放低到容器中。
2. 通过抬起把手(2)释放把手然后将它转到终点位置(A)，关闭其中一个滤清器中的燃油流动。
3. 通过打开通气孔(1)释放滤清器内部的压力。

⚠ **警告提示！**内部有高压。打开盖子时须小心，可能会灼热液体喷出。

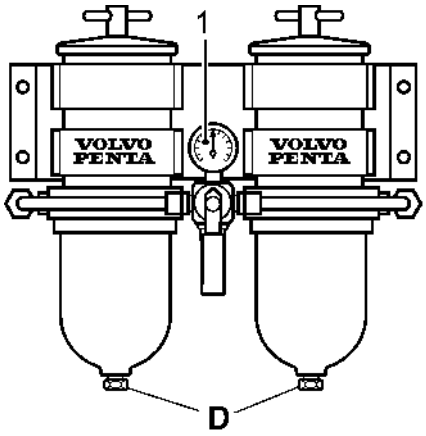
4. 拧松滤清器，如果需要，请使用滤清器扳手。
5. 清洁滤清器支架的密封表面。



6. 确保新的滤清器是完全清洁的并且密封表面无损坏。在密封圈上，包括滤清器中央的螺纹孔内侧的橡胶密封圈上施涂发动机润滑油。

注意！在组装完毕之前请不要在新的滤清器中灌充燃油。杂质可能进入系统不导致损坏和故障。

7. 用手拧紧新的滤清器直到密封圈刚刚接触到对应的表面。然后继续拧紧3/4圈。
8. 将把手(2)转到通气位置(B)进行通气。这会使得流经滤清器的燃油减少并且通过通气空气被排出。流出的燃油中不再含有空气后，拧紧通气孔。
9. 卸下软管并把保护盖安装回通气孔上。
10. 对另一个滤清器执行相同的步骤。
11. 将把手转到正常操作位置(N)。检查是否存在泄漏。



双燃油粗滤器/油水分离器

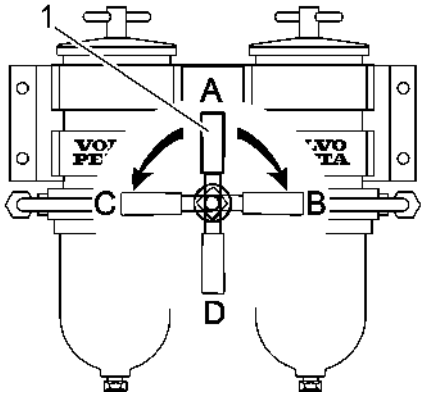
双滤清器装配有压力计(1)。如果压力计在无负荷时显示6–10 inHg或在全负荷显示16–20 inHg，则必须按照维护保养计划或提前更换滤清器滤芯。

排放

在滤清器下方放置一个容器。通过栓塞(D)排空所有水和杂质。

阀门位置

燃油的流量可通过将把手(1)转到以下位置来进行控制：

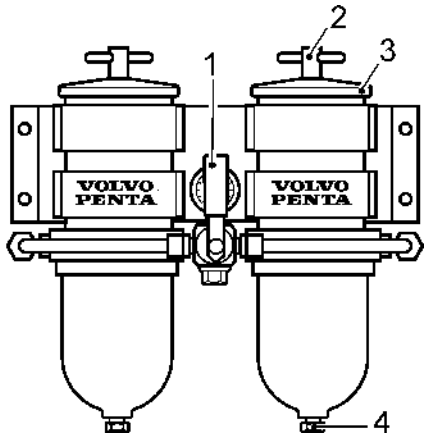


A: 正常运行(连接两个滤清器)。

B: 可以更换左侧滤清器滤芯。

C: 可以更换右侧滤清器滤芯。

D: 同时关闭两个滤清器。

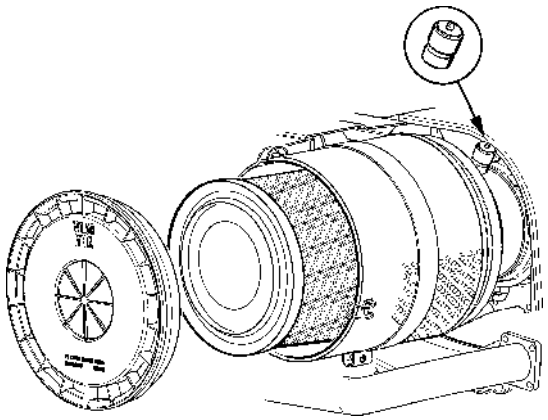


更换滤清器元件

如果发动机没有运行，请关油箱上的闭燃油阀门，然后在更换滤清器。如果发动机正在运行，请使用滤清器本身的把手(1)切断燃油流量。

1. 在滤清器下方放置一个容器，并关闭要更换的滤清器。
2. 取下T形螺栓(2)并卸下盖子(3)。
3. 旋转着仔细取出滤芯。
4. 通过排放栓塞(4)排空所有水和杂质。
5. 安装新的滤清器滤芯并在容器中灌充清洁的燃油。
6. 更换盖子上的垫圈和T形螺栓上的O形垫圈。在组装之前请使用燃油湿润垫圈和O形垫圈。
7. 安装该外盖并用手拧紧。
8. 擦干净隔热板上的燃油。
9. 以相同方式更换其他滤清器。
10. 打开燃油塞并将把手放到正常运行的位置上确保没有泄漏情况。

进空气导管和排气系统



空气滤清器更换

检查空气滤清器指示器。如果发动机停止后指示器全部为**红色**，请更换滤清器。

1. 打开夹子并从滤清器外壳卸下盖子。
2. 卸下滤清器。请谨慎操作，确保无杂质进入发动机。
3. 安装新的空气滤清器并拧紧盖子。
4. 按下指示器按钮复位压力下降指示器。

⚠ **重要事项！**丢弃旧的滤清器。不需要对它进行清洗。

进气歧管排放孔

在运行过程中，水可能会在增压气冷机中形成凝结。可通过将软管连接到安装在增压气冷机后方的排放孔来消除凝结。

请确保排放空未被堵塞。

⚠ **警告提示！**如果从排放孔流出大量水，必须卸下增压气冷机并进行防水测试。该测试应由授权维修厂来进行。

冷却系统

淡水系统是发动机的内部冷却系统。它是一种封闭系统，并且如果气候需要，应始终灌充冷却液来防止发动机出现内部锈蚀和冰冻损坏。随着使用年限的增加，防腐蚀添加剂效能会降低，因此应按照维护保养计划的建议更换冷却液。

⚠**警告提示！**切勿在发动机暖机时打开压力盖或者排空冷却系统。

⚠**警告提示！**冷却液对您的健康和环境都有危害。请谨慎处理冷却液并按照当地的法规丢弃冷却液。

⚠**重要事项！**对于冷却液规格，请参阅本说明书下文中的“技术数据”一章。

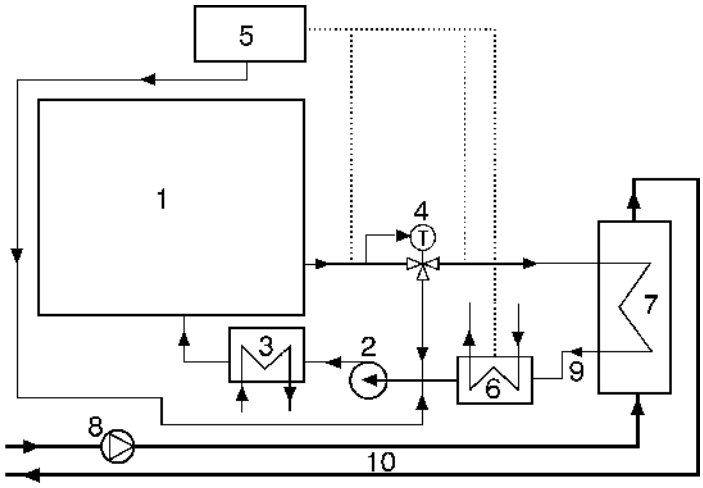
⚠**重要事项！**请在冷却静止的发动机上检查冷却液液位。

⚠**重要事项！**要添加的冷却液的浓度应与发动机中冷却液的浓度相同。切勿添加纯水。

⚠**重要事项！**系统的某些零部件是轻合金制造的。因此在清洗系统时不应使用化学添加剂。

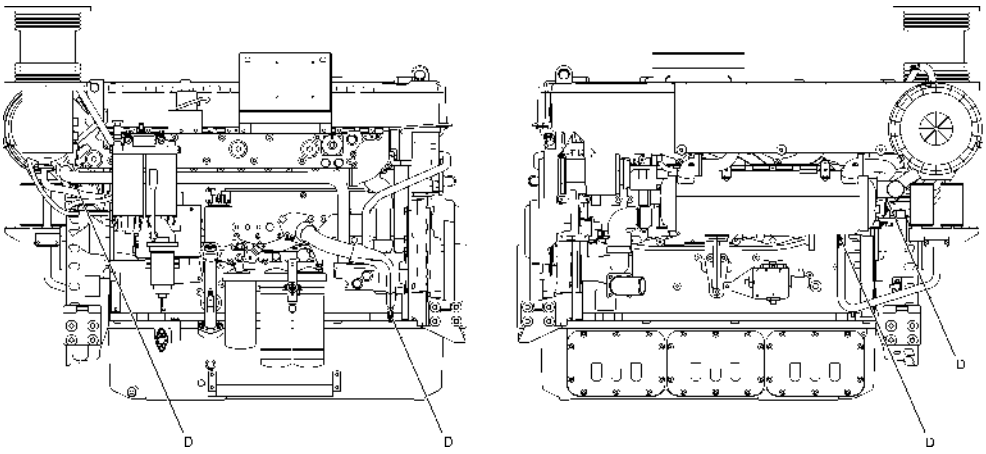
发动机上安装的热交换器

冷却系统包含两条管路。淡水系统冷却增压空气、汽缸衬垫和汽缸头。发动机驱动冷却水泵使冷却液在热交换器和整个发动机内循环。海水系统冷却淡水冷却系统中的冷却液。海水系统与海水进水口或者中央冷却系统连接。

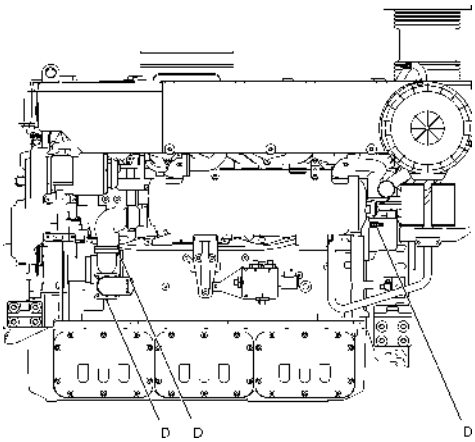


1. 发动机
2. 淡水泵
3. 润滑油冷却器
4. 恒温阀
5. 膨胀水箱
6. 增压气冷机
7. 热交换器
8. 海水泵
9. 淡水管路
10. 海水管路

排放点淡水系统

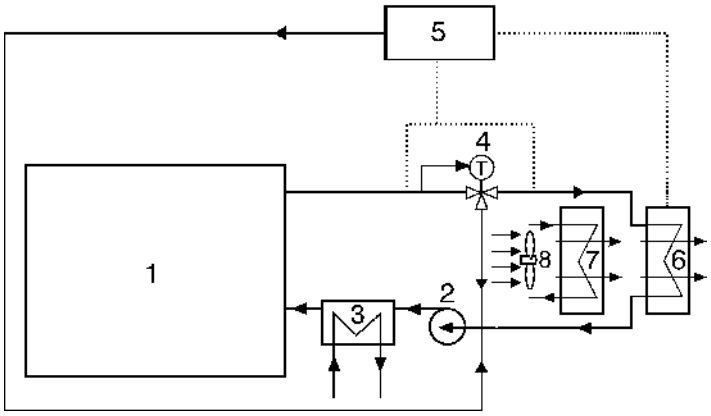


排放点海水系统



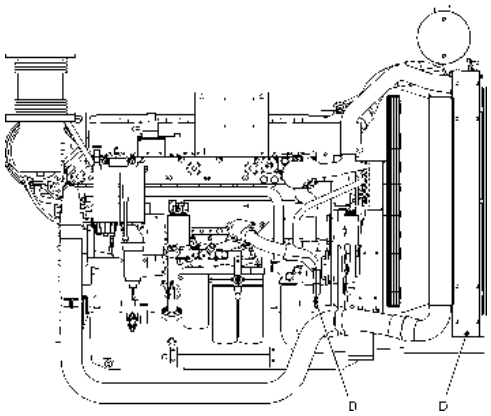
散热器冷却

发动机冷却水是通过单管路冷却系统中的散热器进行冷却的。发动机驱动冷却风扇将空气压入散热器。增压空气在安装于散热器正面的空气对空气冷却器中进行冷却，在进入散热器之前，它还利用了来自发动机冷却风扇的气流。



1. 发动机
2. 淡水泵
3. 润滑油冷却器
4. 恒温阀
5. 膨胀水箱
6. 散热器
7. 增压空气冷却器
8. 散热器风扇

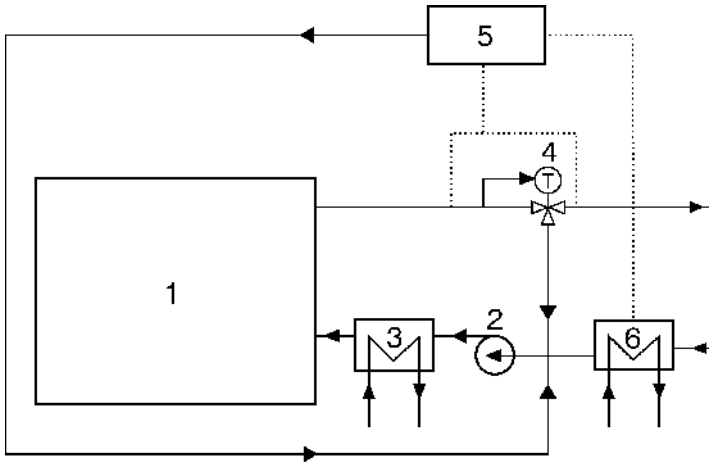
排放点淡水系统



不带发动机上安装的热交换器(龙骨冷却)

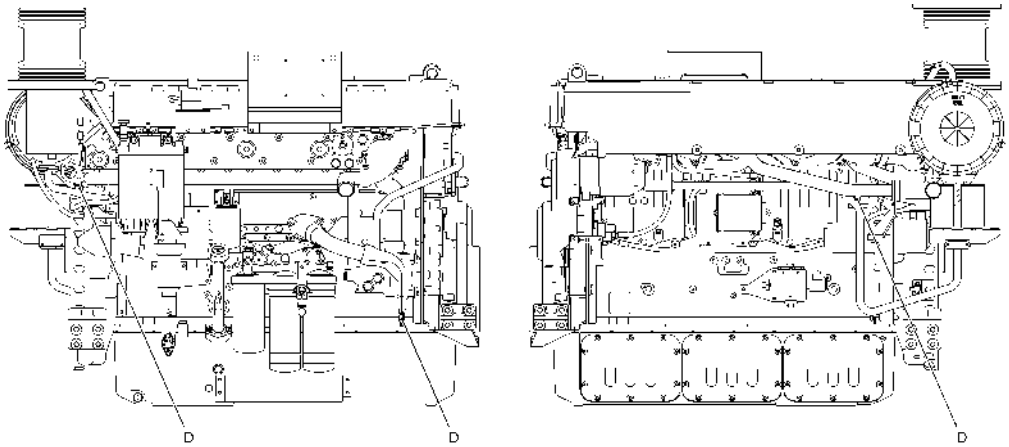
发动机冷却水可由箱式冷却器、格栅冷却器或者任何其他外部热交换器进行冷却。

The engine cooling water is cooled by, e.g, a box cooler, a grid cooler, or any other external heat exchanger. The same coolant (fresh water) is cooling the complete engine (charge air, cylinders, etc.).

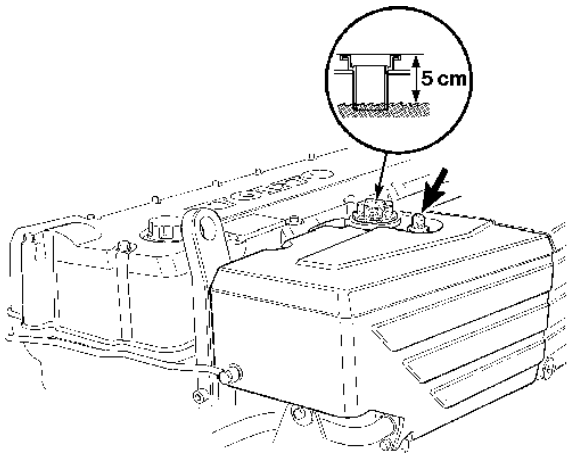


1. 发动机
2. 淡水泵
3. 润滑油冷却器
4. 恒温阀
5. 膨胀水箱
6. 增压气冷机

排放点淡水系统



淡水系统



冷却液液位检查

可以通过膨胀水箱顶部的水平玻璃目镜来检查冷却液液位。可以在水平玻璃目镜中看见绿色的浮子。

冷却液液位应位于膨胀水箱中压力盖密封面下五厘米（2英寸）的位置。

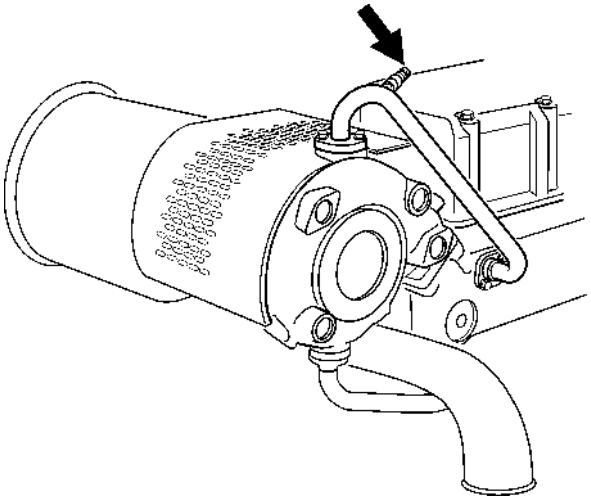
⚠ **重要事项！**添加时，应使用与冷却系统中已有的冷却液混合比相同的冷却液。

冷却液灌充

添加

通过膨胀水箱中的灌充口将淡水系统中的冷却液灌充到正确的易位，有关正确的液位，请参阅“冷却液液位检查”一节。请缓慢灌充以便排出的空气能够通过灌充口逸出。

注意！关于冷却液规格，请参阅“技术数据：冷却液”一节。



系统排空后进行灌充

1. 打开涡轮增压器放置的通气阀。
2. 确保与冷却系统连接的其他系统（例如，加热器、水加热器）已经通气。
3. 通过膨胀水箱中的灌充口向系统灌充冷却液。请缓慢灌充以便空气能够通过灌充口逸出。关于正确的液位，请参阅“冷却液液位检查”一节。
4. 启动发动机并怠速运行约1小时。

⚠ **重要事项！**在排出空气并添加冷却液之前，发动机不得以全负荷运行。

5. 检查通气阀是否有泄漏情况。
6. 停止发动机并让它冷却。检查冷却液液位，如果需要，继续添加。

冷却液排放

1. 从膨胀水箱卸下加液口盖。
2. 在每个排放点连接合适的软管，请参阅“排放点”一节。打开排放口，使冷却液排放到合适的容器中。

⚠ **重要事项！**检查所有冷却液是否都已真正排放干净。必须清除排放塞/盖中的沉积物。

3. 继续操作所有排放点直到所有排放点都已打开并且所有冷却液都已排空。
4. 排放与淡水系统连接所有其他系统，例如加热器、水加热器等
5. 关闭所有排放阀。

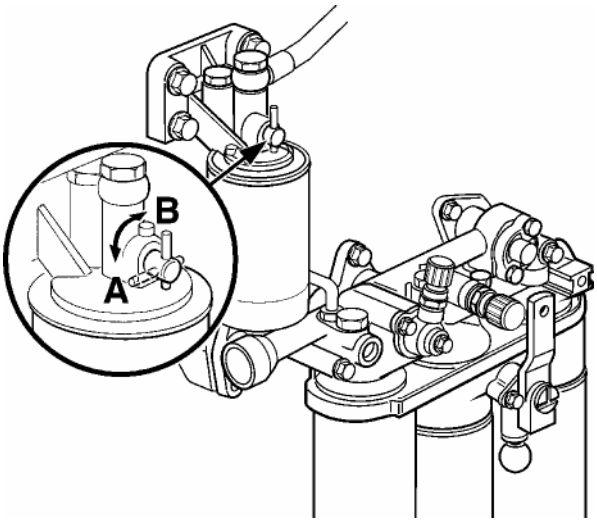
淡水系统冲洗

更换冷却液之前应冲洗整个系统以避免因冷却系统内的沉积物导致冷却性能降低。

1. 如上文所述排放冷却液。
2. 在膨胀水箱上的灌充口中插入软管并用淡水进行冲洗。
3. 继续[冲洗，直到流出排放点的水是完全干净的为止。
4. 当冲洗水完全流出后关闭排放点。
5. 灌充冷却液。请参阅“排空后的冷却液灌充”一节。

冷却液滤清器，更换

⚠ **重要事项！**更换冷却液时**请不要**更换滤清器。冷却液中的防锈剂的浓度可能会变得过高。这会产生泡沫并导致冷却性能下降。

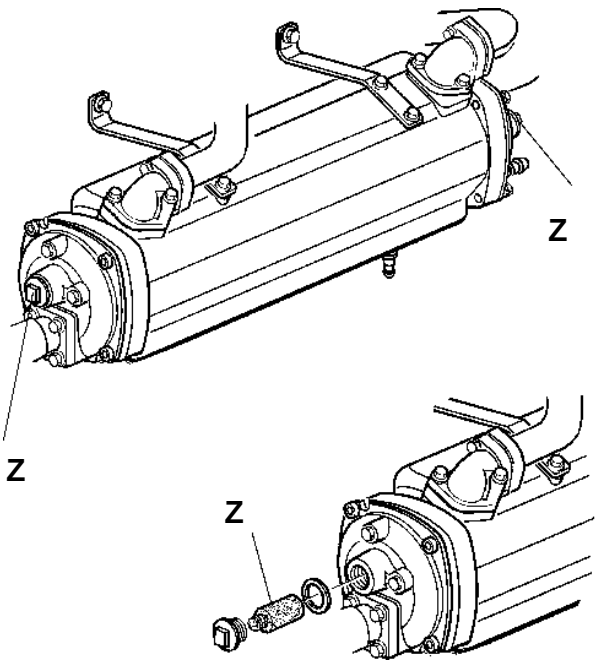


1. 清洁滤清器支架。
2. 关闭滤清器放水口(1)，(位置A)。
3. 用合适的扳手拧松滤清器。
4. 清洁滤清器支架上的滤清器啮合表面。
5. 用发动机润滑油湿润新滤清器上的密封圈，用手拧紧滤清器，直到ntil the rubber seal just touches the mating surface on the filter bracket Then tighten a further 1/2 turn.
6. Open the filter tap (1), (position B).
7. Start the engine and check carefully that no leakage occurs.

海水系统

海水系统是发动机的外部冷却系统，它衙门是海水系统，要么是中央冷却系统。它可冷却发动机上安装的热交换器中的内部冷却系统。通过位于热交换器和倒车齿轮润滑油冷却器中的锌阳极，可保护系统，防止电腐蚀。

⚠ **警告提示！**在开始操作系统之前，必须关闭并排放海水系统。这主要是为了防止中央冷却系统中的水或海水进入船只。



排放海水系统

1. 关闭海水进水和出水阀。
2. 在每个排放点连接合适的软管，请参阅“排放点”一节。打开排放使海水排放带合适的容器中。

⚠ **重要事项！**检查海水确实已经排放干净。应从排放塞/盖中清除沉积物。

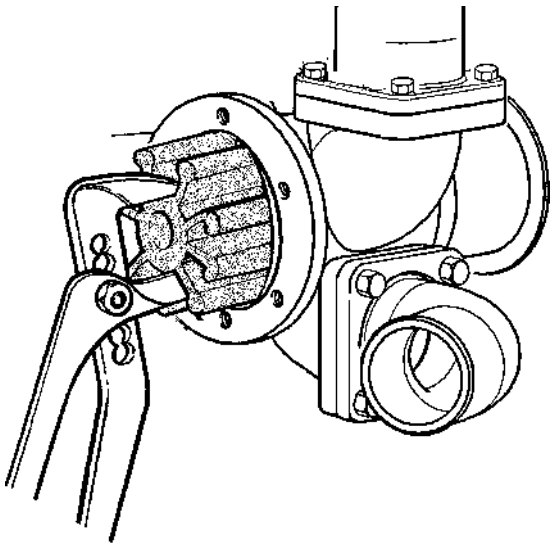
检查和更换锌阳极

注意！仅针对发动机上安装热交换器的发动机有效。

1. 如“排放海水系统”一节中所述排放外部冷却水。
2. 从热交换器上拧下锌（Z）阳极（2个)。
3. 如果剩下的不足50%，请更换锌阳极。如果超过50%，请用砂布清洁锌阳极以除去氧化物覆层。

⚠ **重要事项！**清洁时请不要使用铁丝刷或其他金属工具，因为这会降低电保护。

4. 安装好锌阳极。确保锌阳极与金属品之间有良好接触。
5. 关闭排放并在启动发动机之前打开海水阀。
6. 检查安装，确保没有泄漏。



海水沥滤器检查/清洗

海水沥滤器是可选设备。

如果船只航行的水域中包含大量杂质、海草等，请以比维护保养计划中指定的频率更频繁地检查滤清器。否则，存在滤清器被堵塞的危险，这与可能导致发动机过热。

⚠ **警告提示！**有进水的危险。在对海水系统进行任何操作之前，请关闭海水阀。

1. 关闭海水阀。
2. 卸下外该(1)并取出滤芯。
3. 清洁滤芯和外壳(2)。
4. 按照示意图安装组件。检查O形圈。如果需要，进行更换。

打开海水阀并仔细检查是否发生泄漏。

叶轮，检查/更换

⚠ **警告提示！**有进水的危险。在对海水系统进行任何操作之前，请关闭海水阀。

1. 卸下海水泵外盖，用海水泵钳子拽出叶轮。
2. 检查叶轮。如果发现裂缝或者任何其他缺陷，则必须更换叶轮。
3. 用防水油脂（不会腐蚀橡胶）润滑水泵外壳和外盖内侧。如果在安装之前将叶轮放入热水中，则叶轮将更便于操作。
4. 用旋转的动作(逆时针)放入叶轮。水泵的轴具有内螺纹(M8)。在轴的一端拧上一个柱头螺栓，然后使用垫圈和螺栓安装叶轮。使用新的O形圈安装外盖。
5. 打开海水阀。

⚠ **重要事项！**请始终在船上携带备用叶轮。

5.

电气系统

一般信息

发动机采用综合电气发动机管理系统。该自动化系统监测发动机速度以及电气和燃油系统和发动机冷却及润滑功能。系统包含一系列开关和传感器，如果监测到发动机发生故障，可激活警报或关闭发动机。

⚠ **警告提示！**在对电气系统进行工作前，发动机必须停机并用蓄电池隔离开关断开电源。所有到发动机加热器、蓄电池充电器或连接到发动机其他辅助设备的电流连接都必须被断开。

⚠ **警告提示！**如果维护保养必须在通电的系统上进行，将控制系统设置为LOCAL MODE（本地模式）以防止远程启动。

在包含蓄电池、启动马达、发电机、电源模块(PM)和发动机电子控制单元(EECU)、EMS2的双极系统的工作电压是24伏特。蓄电池和电缆始终应通过主电路断路器进行连接。

检查电气布线

检查电气连接是否干燥和没有氧化迹象，并且它们连接牢固。如果需要，请使用防水喷剂(Volvo Penta 万用油)喷涂这些连接点。

主开关

在停止发动机之前，不应断开主电路开关。如果在发动机运行时断开了充电发电机和蓄电池之间的电路，可能会损坏充电发电机电子元器件。出于同样的原因，当发动机运行时，不应重新连接充电电路。

⚠ **重要事项！**发动机运行时，不应断开住电源开关的电流。

电气焊接

断开蓄电池的正极和负极电缆。然后断开到发电机的所有导线。

焊接时，请始终将电焊夹连接到焊接的部件，并尽可能靠近焊接点。切勿将电焊夹连接到发动机或发电机或者使电流能够通过轴承的任何地方。

⚠ **重要事项！**停止焊接后，应在将电缆连接到蓄电池**之前**将导线连接到发电机。

蓄电池维护保养

⚠ **警告提示！**有火灾和爆炸的危险。蓄电池不得接触明火或者火花。

⚠ **警告提示！**切勿混淆蓄电池上的正负极。有发生电弧和爆炸的危险

⚠ **警告提示！**蓄电池的电解液有很强的腐蚀性。要保护好眼睛、皮肤和衣服。应坚持佩戴防护眼镜和手套，如果电解液触及皮肤，应立即用肥皂和大量清水冲洗。万一触及眼睛，要立即用大量清水冲洗并尽快寻求医助。

连接和断开连接

连接蓄电池时，请首先将+ 电缆（红色）连接到蓄电池的+（正）极。然后将–电缆（黑色）连接到蓄电池的–（负）极。

当断开连接蓄电池时，请首先断开–（负）电缆（黑色），然后断开+（正）电缆（红色）。

清理

保持蓄电池的清洁和干燥。蓄电池和蓄电池接线柱上的污垢和氧化物会引起漏电流、电压下降和放电，尤其在潮湿天气时。用铜丝刷清除蓄电池接线柱和电缆接头上的氧化物。拧紧电缆接头并在其上涂以防护脂或凡士林。

电解液液位

电解液液位必须位于蓄电池中电池隔板上方5–10毫米(0.2–0.4英寸)的位置。根据需要添加蓄电池水。添加完毕，应将蓄电池连接到蓄电池充电器或者以正常速度运行发动机至少30分钟来对蓄电池进行充电。

注意！某些免维护保养蓄电池有特殊的规定，应遵守这些特殊规定进行操作。

蓄电池充电

⚠ **警告提示！**有爆炸的危险。蓄电池充电时会释放出氢气（氢氧气体）。电路短路、明火或火花都会引起强烈爆炸，应保证通气良好。

⚠ **警告提示！**蓄电池的电解液有很强的腐蚀性。要保护好眼睛、皮肤和衣服。应坚持佩戴防护眼镜和手套，如果电解液触及皮肤，应立即用肥皂和大量清水冲洗。万一触及眼睛，要立即用大量清水冲洗并尽快寻求医助。

放完电的蓄电池应立即充电。在寒冷的天气里，充电不足会损坏蓄电池，还易于冻结并破裂。

⚠ **重要事项！**认真遵照蓄电池充电器的各项说明。当使用外接充电器时，为避免电化腐蚀作用，在外接充电器被接入前，应将蓄电池的电缆从蓄电池上拆开。

充电时应拧松各单格电池上的加液口盖，但不要将其从孔中取出。保持通气良好，特别是当蓄电池在一个封闭的空间内充电时。

⚠ **警告提示！**在松开充电夹**之前**，必须先断开充电器。切勿混淆蓄电池的正（+）负（-）极。否则会有产生火花和爆炸的危险。

对于所谓的“**快速充电**”有专门的规定。快速充电会缩短蓄电池的使用寿命，故应避免使用。

封存

一般信息

为防止发动机和其他设备因长期停用（2个月或更长时间）而遭受损坏，必须进行封存。按照正确方法无疏漏地做好这项工作是十分重要的，因此我们提供一个包括所有要点的检查清单。在长时间停用发动机之前，应由Volvo Penta经销商进行检查确认是否需要大修或维修。

⚠ **警告提示！**在开始进行维护保养工作前，应仔细阅读“维护保养”一章，其中包含安全和正确地进行工作的方法。某些防护油是易燃的。某些在吸入后会造成伤害。请提供良好的通气。请使用防护面罩。

⚠ **重要事项！**在使用高压水枪冲洗时应注意以下事项。切勿将高压水枪直接对准密封圈、橡胶软管或电气元件喷射。在清洗发动机时，请不要使用高压水枪。

封存的准备工作

1. 停用最多8个月：更换发动机润滑油和润滑油滤清器，然后运行发动机进行暖机。
   停用8个月以上：用油封油对润滑系统和燃油系统进行油封。参见下一页的说明。
2. 确保冷却液要有足够的防冻效能。如有需要，则添加。另一个办法是将冷却液排空。
3. 排空海水系统。
4. 从海水泵上卸下叶轮。用密封的塑料袋将叶轮保存在阴凉的地点。
5. 排出燃油箱中所有的积水和污物。燃油箱要加满燃油以避免凝结水。
6. 断开蓄电池电缆，清洁蓄电池并充电。封存期间应定期对蓄电池进行保养性充电。充电不足的蓄电池会冻结并破裂。
7. 清洗发动机的外部。使用Volvo Penta正宗油漆补充油漆破损处。
8. 在电气系统的零部件上喷涂防潮剂。
9. 检查各控制电缆并喷涂防锈剂。
10. 覆盖好空气进气口、排空气导管和发动机。

⚠ **重要事项！**覆盖时请不要使用乙烯薄膜。这会引起凝结并损坏设施。

⚠ **重要事项！**将发动机存放在通气良好的房间。

⚠ **重要事项！**在发动机上粘贴标签，提出封存的日期和类型以及所使用的防护油。

存放期间的保养

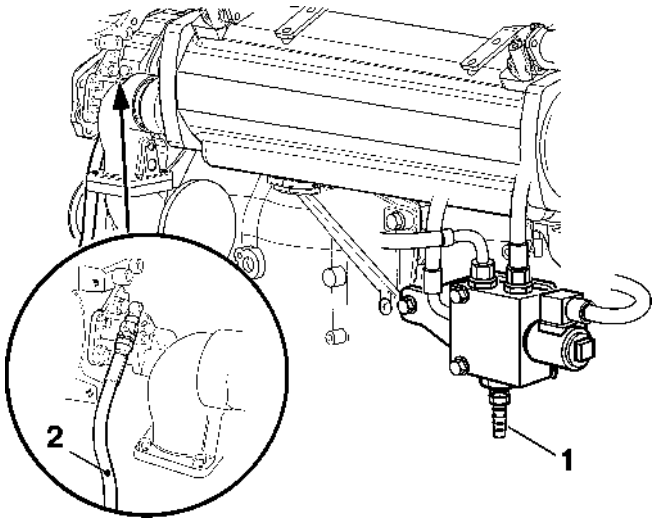
至少每月给蓄电池充电一次。

⚠ **重要事项！**如果长期不使用，应每12个月重复进行一次上述准备工作。

重新启用发动机

1. 从发动机、进气口和排空气导管上取去所有的保护性覆盖物。
2. 如有需要，在发动机和倒车齿轮中添加同样品质的润滑油。
3. 换装新的燃油滤清器并排出燃油系统中的空气。
4. 检查各传动皮带。.
5. 检查所有的橡胶软管，再次拧紧各软管夹箍。
6. 关闭海水系统的各排放阀并装上所有的排放塞。将叶轮安装到海水泵中。灌充海水系统并排出其中的空气。
7. 检查冷却液液位和防冻液。如有需要，则添加。
8. 检查发动机底部和周围是否有松动的或丢失的螺栓、润滑油、燃油或冷却液泄漏，并且如果需要，进行修理。
9. 接上充足电的蓄电池。
10. 起动发动机，并以怠速运行至正常操作温度，然后增加负荷。
11. 检查是否有润滑油、燃油或冷却液泄漏。
12. 当发动机已经运行很长时间足以暖机时，应用负荷并使它以正常速度运行。

封存期超过8个月时，润滑系统和燃油系统的油封：



1. 放空发动机中的润滑油，并灌入**油封油***使其达到稍高于油标尺上的MIN（最低）标记。
2. 将燃油吸油管（1）和回油管（2）接到一个盛有**1/3油封油***和2/3柴油的容器中。
3. 排出燃油系统中的空气。
4. 起动发动机并在较高怠速下运行，直至用去上述容器中约2升的油。关停发动机并转接到正常的燃油管路上。
5. 排空发动机中的油封油。
6. 遵守上一页中的其他说明。

*油封油是由油料制造厂家配售的。

紧急情况

使用辅助蓄电池启动

⚠ **警告提示！**请保持良好通气。蓄电池气体是易爆的。

⚠ **警告提示！**切勿混淆蓄电池的正负极。

1. 将红色跨接电缆连接到未充电的蓄电池的正极**(+)**，然后连接到辅助启动蓄电池的正极。
2. 将黑色跨接电缆连接到辅助启动蓄电池的负极(–)，然后连接到相距未充电蓄电池有一定距离的地方，例如启动马达上的负极连接点。

⚠ **警告提示！**黑色跨接电缆(–)不得接触启动马达的正极连接点

⚠ **警告提示！**在尝试启动时，请不要接触接线柱，有可能存在漏电的危险。请不要俯身于蓄电池上。

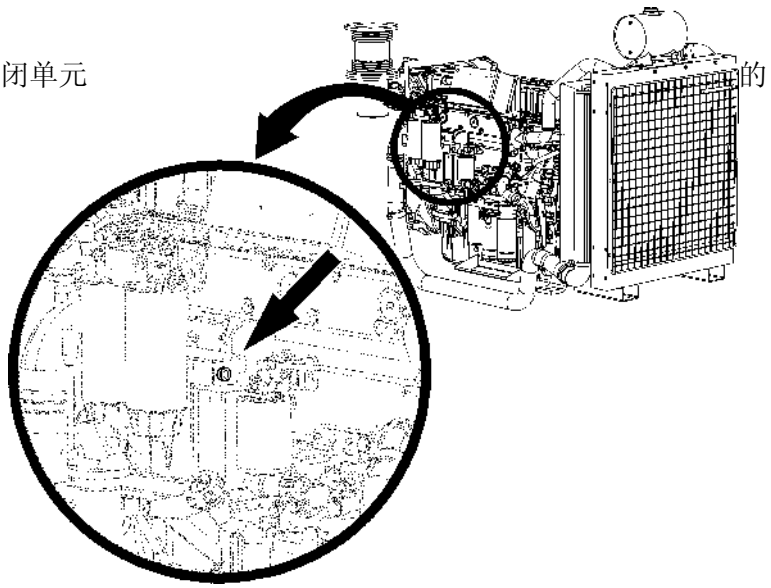
3. 启动发动机并以较高怠速运行10分钟以便给蓄电池充电。
4. 停止发动机。按照与安装时相反的顺序卸下跨接电缆。

辅助启动（**AUXILIARY START**）

如果发生控制系统 (MCU) 故障，您可以跳过控制系统，采用“手动方式”启动发动机。
如果蓄电池电源丢失，请参阅“使用辅助蓄电池启动”一节。

1. 在启动马达上方的支架上找到AUXILIARY START按钮。
2. 按下按钮直到发动机启动。

注意！发动机仍受到EMS 和电源模块以及关闭单元的监测和保护。



故障诊断

下表描述了发动机故障的症状和可能的原因。有关特定于发电机的故障诊断，请参阅发电机文件。如果发生的问题或故障无法自行解决，请联系您的Volvo Penta经销商。

⚠ **警告提示！**在开始工作前，应仔细阅读“安全注意事项”一章中有关维护保养工作的安全措施。

⚠ **重要事项！**请谨慎处理零部件。仅使用Volvo Penta原厂正宗零部件。

注意！灰尘和异物颗粒是零部件过度磨损的常见原因。在拆卸组件时，请采取措施防止灰尘和异物颗粒进入组件内部。

注意！如果发动机未启动，请确保紧急停机按钮已经复位。

症状和可能原因

转动曲柄时启动马达不转动	1,2,3,4,6,7,49
转动曲柄时启动马达转动缓慢	1,2,15,42
发动机不启动	5,13,14,16,17,19
发动机启动但又停止	5,13,14,16,17,19,44,45
发动机达不到正常的运行速度	5,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,24,27 29,43
发动机运行不稳定	5,9,10,16,17,19,20,44
发动机爆震	14,20,45
发动机震动	10,16,24,25,30
发动机无法停止	1,2,3,4,46
高燃油消耗	8,10,12,13,14,19,21,24
废烟呈黑色或深灰色	8,10,11,12,13,14,19,21
废烟呈蓝色或白色	10,12,13,14,15,21,24,37,38,44
高润滑油消耗	15,23,24,25,38
润滑油压力过低	15,22,26,39,40
冷却液温度过高	27,28,31,32,33,34,35,36,37,47
冷却液温度过低	36
无增压或增压不足	1,2,41

1.蓄电池未充电
2.电缆接触不良或开路
3.主电源开关关闭
4.保险丝/电路断路器烧断/跳闸
5.缺燃油
6.电源模块故障
7.启动马达/螺线管故障
8.燃油供应泵故障
9.燃油喷嘴堵塞
10.燃油喷嘴故障
11.阀门间隙错误
12.燃油注入计时错误
13.低压缩气体压力
14.燃油润滑油不适用5
15.润滑油不适用
16.燃油系统中有空气
17.燃油中有水/杂质
18.发动机速度控制调整错误
19.供气不足
20.冷却液温度过高
21.冷却液温度过低
22.润滑油油位过低
23.润滑油泄漏
24.汽缸衬垫和/或活塞环磨损
25.阀门杆密封件磨损
26.润滑油滤清器堵塞
27.散热器堵塞
28.热交换器芯堵塞
29.气冷机堵塞
30.发动机安装故障
31.冷却液液位过低
32.淡水系统中有空气
33.海水进水口/管/滤清器堵塞
34.海水泵中的叶轮故障
35.循环泵传动皮带打滑
36.淡水泵故障
37.恒温器故障/错误
38.润滑油油位过高
39.润滑油泵故障
40.减压阀故障
41.充电发电机传动皮带打滑
42.轴承故障/汽缸异常摩擦
43. 排气系统中的背压高
44. 发动机和润滑油过冷
45. 异常负荷
46. 发动机消耗润滑油或可燃气体
47. 汽缸衬垫有水垢或类似情形，降低制冷效果
48. 充电发电机/整流器中断
49. 发动机进水

技术数据

D12 MG HE船用发电机组

一般数据

汽缸数	6
排量	12.1 升 (740 in^3)
阀门间隙标称值(冷发动机)：	
进气管	0.2 mm
排气管	0.5 mm
压缩气体压力	
启动马达速度 (240 转/分)	不可用
干重*，发动机含热交换器，不含发电机和框架，约	1400公斤(3087磅)

*不含发动机润滑油和冷却液

排气管温度：	**310 kW @ 1500 rpm**
ISO 标准功率的 25%	227°C/(441°F)
ISO 标准功率的 50%	301°C/(574 °F)
ISO 标准功率的 75%	333°C/(631°F)
ISO 标准功率的 100%	352°C/(666°F)
ISO 标准功率的 110%	362°C/(684°F)
排气管温度：	**370 kW @ 1800 rpm**
ISO 标准功率的 25%	202°C/(396°F)
ISO 标准功率的 50%	245°C/(473°F)
ISO 标准功率的 75%	284°C/(543°F)
ISO 标准功率的 100%	335°C/(635°F)
ISO 标准功率的 110%	350°C/(662 °F)

润滑系统

润滑油容量，约	含润滑油滤清器
无发动机倾角	56 升 (14.8美制加仑)
容积差异最小最大值	10 升 (2.6美制加仑)
运行速度时的润滑油压力	400-550 kPa

冷却系统

淡水系统容量，含热交换器，约	60 升 (15.9美制加仑)

电气系统

系统电压	24V
交流电充电发电机电压/最大安培数	28V/60A
交流电充发电机发输出，约	1700W

+25°C (77°F) 时的电解液浓度：

充足电的蓄电池	1.28 g/cm^3 = 0.0462 lb/in^3
重新充电的蓄电池	1.13 g/cm^3 = 0.0408 lb/in^3

D12 MG RC船用发电机组

一般数据

一般数据

汽缸数 6
排量 ..... 12.1 升 (740 in^3)
阀门间隙标称值(冷发动机):
进气管 ..... 0.2 mm
排气管 ..... 0.5 mm
压缩气体压力
启动马达速度 (240 转/分) ..... 不可用
干重*，发动机，不含发电机和框架，约 ..... 不可用
*不含发动机润滑油和冷却液

排气管温度： **292kW @ 1500 rpm**

ISO 标准功率的 25% ..... 242°C/(468°F)
ISO 标准功率的 50% ..... 295°C/(563°F)
ISO 标准功率的 75% ..... 321°C/(610°F)
ISO 标准功率的 100% ..... 340°C/(644°F)
ISO 标准功率的 110% ..... 350°C/(662°F)

排气管温度： **339 kW @ 1800 rpm**

ISO 标准功率的 25% ..... 216°C/(421°F)
ISO 标准功率的 50% ..... 240°C/(464°F)
ISO 标准功率的 75% ..... 268°C/(514°F)
ISO 标准功率的 100% ..... 317°C/(603°F)
ISO 标准功率的 110% ..... 347°C/(657 °F)

润滑系统

润滑油容量，约 含润滑油滤清器
无发动机倾角 ..... 56 升 (14.8美制加仑)
容积差异最小最大值 ..... 10 升 (2.6美制加仑)
运行速度时的润滑油压力 ..... 400-550 kPa

冷却系统

淡水系统容量，含热交换器，约 ..... 60 升 (15.85美制加仑)

电气系统

系统电压 24V

交流电充电发电机电压/最大安培数 28V/60A
交流电充发电机发输出，约 1700W

+25°C (77°F) 时的电解液浓度：

充足电的蓄电池 ..... 1.28 g/cm^3 = 0.0462 lb/in^3
重新充电的蓄电池 ..... 1.13 g/cm^3 = 0.0408 lb/in^3

D12 MG KC船用发电机组

一般数据

汽缸数 6
排量..... 12.1 升 (740 in^3)
阀门间隙标称值(冷发动机):
进气管 ..... 0.2 mm
排气管 ..... 0.5 mm
压缩气体压力
启动马达速度 (240 转/分) ..... 不可用
干重*，发动机含热交换器，不含发电机和框架，约 . 1330公斤(2933磅)
*不含发动机润滑油和冷却液

排气管温度： **310 kW @ 1500 rpm**
ISO 标准功率的 25%..... 227°C/(441°F)
ISO 标准功率的 50%..... 301°C/(574 °F)
ISO 标准功率的 75%..... 333°C/(631°F)
ISO 标准功率的 100%..... 352°C/(666°F)
ISO 标准功率的 110%..... 362°C/(684°F)
排气管温度： **370 kW @ 1800 rpm**
ISO 标准功率的 25%..... 202°C/(396°F)
ISO 标准功率的 50%..... 245°C/(473°F)
ISO 标准功率的 75%..... 284°C/(543°F)
ISO 标准功率的 100%..... 335°C/(635°F)
ISO 标准功率的 110%..... 350°C/(662 °F)

润滑系统

润滑油容量，约 含润滑油滤清器
无发动机倾角 ..... 56 升 (14.8美制加仑)
容积差异最小最大值..... 10 升 (2.6美制加仑)
运行速度时的润滑油压力 ..... 400-550 kPa

冷却系统

淡水系统容量，仅发动机，约 ..... 50 升 (13.美制加仑)

电气系统

系统电压..... 24V

交流电充电发电机电压/最大安培数..... 28V/60A
交流电充发电机发输出，约..... 1700W

+25°C (77°F) 时的电解液浓度：
充足电的蓄电池..... 1.28 g/cm^3 = 0.0462 lb/in^3
重新充电的蓄电池 ..... 1.13 g/cm^3 = 0.0408 lb/in^3

燃油规格

燃油必须符合国家和国际商用燃油市场标准，例如：

JIS KK 2204. ..... 1类、2类和3类
ASTM, D975 ..... No.1-D, No.2-D
EN590 .....附有国家环保和低温要求

硫含量

按照各个国家的法规要求。如果硫含量超过0.5 wt%，应更改维护保养时间间隔(请参阅“维护保养：润滑系统”一章)。
低密度燃油（瑞典的都市柴油和芬兰的城市柴油）会导致多达5%的功率损失和增加大约2-3%的燃油耗。

润滑油规格

推荐的发动机润滑油类型

⚠ **重要事项！**使用不当或低品质的润滑油可能会导致轴承和移动部件的过度磨损，从而缩短发动机的寿命。它还会引起活塞环堵塞活塞在汽缸内卡滞，从而引起重大损坏。

润滑油等级	燃油中硫含量，按重量		
	<0.5%	**0.5–1.0%**	**>1.0%** [1]
	润滑油更换：以操作中先到的周期为准		
VDS-3	**500**小时或者12 个月	**200**小时或者12 个月	**100**小时或者12 个月
VDS-2和ACEA E5 VDS-2和Global DHD-1	**400**小时或者12 个月	**200**小时或者12 个月	**100**小时或者12 个月
VDS和ACEA E3 [2]	**300**小时或者12 个月	**150**小时或者12 个月	**75**小时或者12 个月
ACEA：E4, E3, E2 API：CF, CF-4, CG-4	**200**小时或者12 个月	**100**小时或者12 个月	**50**小时或者12 个月

注意！只要符合上表中的品质的要求，矿基的、半合成和全合成润滑油都可以使用。.

1) I如果硫含量按重量计 > 1.0％，则必须用TBN > 15的润滑油。

2) 润滑油必须满足两者要求。

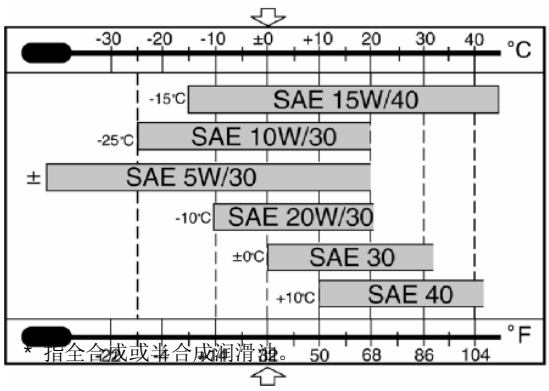
注释：对于欧洲以外的市场，API：CG-4和CH-4可以获得批准。

VDS = Volvo排放油规格
ACEA =欧洲汽车制造商协会
API =美国石油学会
TBN =总碱值

润滑油黏度选择

应根据稳定的外界空气温度按以下图表选择粘度合适的润滑油。

⚠ **重要事项！**过高的润滑油黏度会导致功率降低和更高的润滑油温度，而过低的润滑油黏度会导致润滑不足和燃烧气体的泄漏，同时将增加磨损并降低输出功率。



* 指全合成或半合成润滑油。

冷却液规格

在淡水冷却管道中请始终使用 Volvo Penta 冷却液。Volvo Penta 冷却液可同时充当防冻剂并对冷却系统中的金属零部件提供抗腐蚀保护。它还可以润滑冷却液泵密封圈并降低出现穴蚀的风险。如果未使用冷却液90，Volvo Penta将可拒绝未来的索赔。

⚠ **重要事项！**将其他类型的浓缩冷却液与 Volvo Penta 冷却液混合使用会降低抗腐蚀保护性能并且可能会损坏发动机或者堵塞冷却系统。

水质

请始终使用符合ASTM D4985要求的净水。如果不遵守这些要求，会导致发生腐蚀，最终引起冷却性能下降。

总颗粒物	< 340 ppm
总硬度	< 9,5 °dH
氯化物	< 40 ppm
硫酸盐	< 100 ppm
pH值	< 5,5 – 9
硅	< 20 mg SiO2/l
铁	< 0.10 ppm
锰	< 0.05 ppm
导电率	< 500 µS/cm
有机物含量，COD_{Mn}	<15 mg $KMnO_4$/L

Volvo Penta 冷却液

是一种用来与水混合使用的浓缩冷却液。其性能适合于Volvo Penta发动机，具有良好的抗腐蚀、抗穴蚀和防冻能力。

Volvo Penta 混合冷却液

是一种使用40％的“Volvo Penta冷却液”与60％的水混合好的冷却液。这一浓度可使发动机具有抗腐蚀、抗穴蚀和低至-28°C(-18°F)的防冻能力

混合比

使用40％的“Volvo Penta冷却液”与60％的水混合。这种混合液可以防止发动机内部腐蚀、穴蚀，并有低至-28 °C (-18°F)的防冻能力（使用60％乙二醇可使冻结点降到-54 °C (-65°F)）。

如果混合冷却液包含不足40%的Volvo Penta冷却液，发动机的冷却室或者散热器可能会被杂质堵塞。如果混合冷却液包含超过60%的Volvo Penta冷却液，将会降低混合冷却液的效果，从而导致发动机过热。Volvo Penta冷却液浓度过高还会导致防冻能力降低。

⚠**重要事项！**冷却液必须用纯水，或使用蒸馏-去离子水混合。水质必须符合ASTM D4985规定的要求，请参阅“水质”。

⚠**重要事项！**加入系统中的冷却液浓度必须正确是极为重要的。在加入系统前，应先用单独的清洁容器混合好，以确保溶液均匀混合。

发动机编号D12 MG 船用发电机组

发动机上附有类型铭牌和编号以及标签，提供了认证和分类信息。在订购服务和备用零部件时应使用使用这些信息作为参考。

IMO 贴膜 (1)

保修贴膜 (1)

产品型号.....
序列号和基本发动机编号.....
产品编号.....

控制单元贴膜 (位于热交换器后) **(2)**

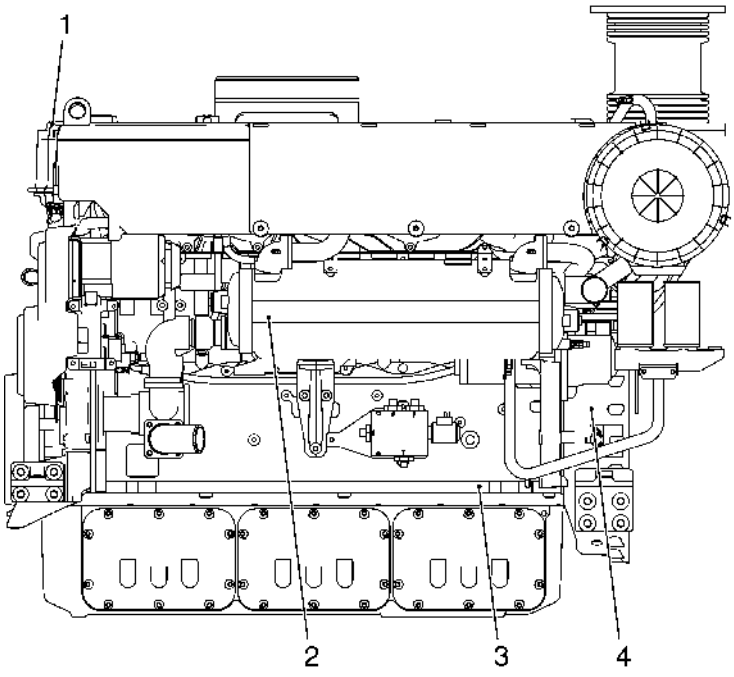
数据组.....
规格号.....
ECU编号.....

发动机铭牌 (3)

产品型号.....
产品编号.....
序列号.....

认证铭牌(分类发动机) (4)

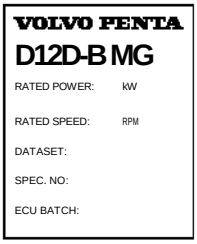
产品编号.....
序列号.....
产品编号.....



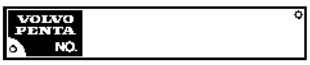
1

4.

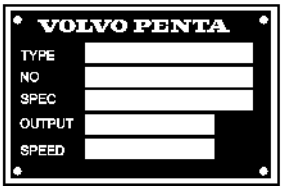
3.



2.



1.



记事本

7744728-2 English 04-2005